# 10

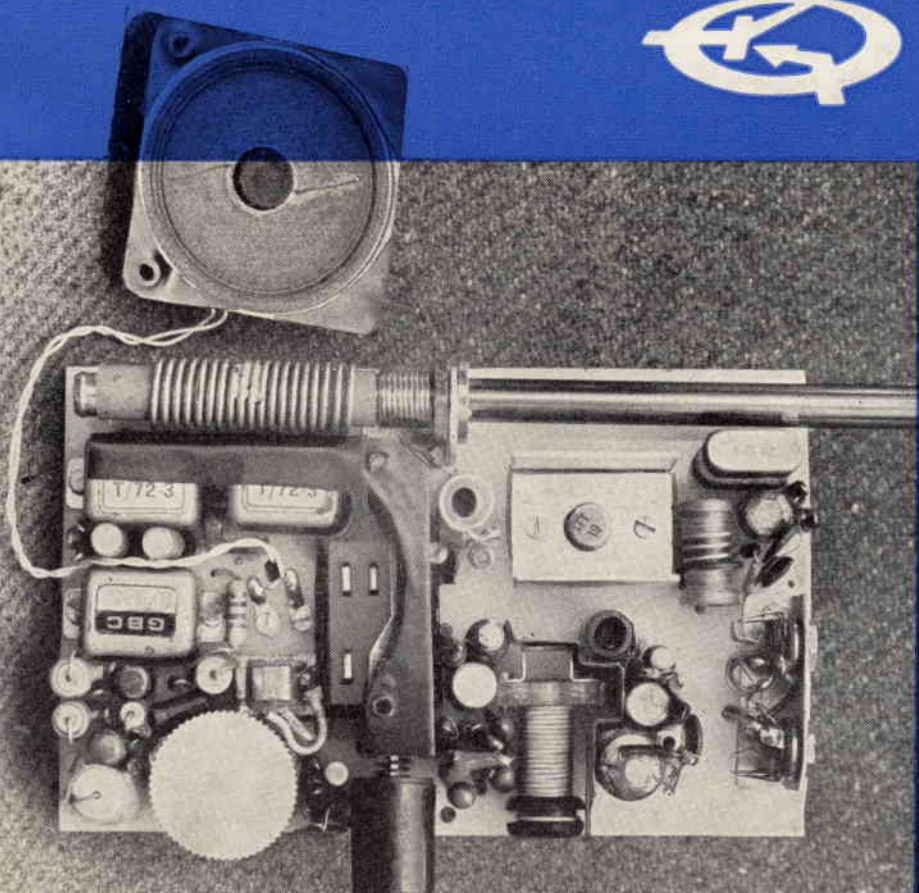
1° ottobre 1965
mensile di

# elettronica

spedizione in abbonamento postale, gruppo III

## radiotelefono a transistori

L. 250

Strumenti elettronici di misura e controllo

# IL NUOVO VOLTMETRO ELETTRONICO mod. 115

- elevata precisione e razionalità d'uso
- puntale unico per misure cc-ca-ohm
- notevole ampiezza del quadrante
- accurata esecuzione e prezzo limitato

QUESTI sono i motivi per preferire il voltmetro elettronico mod. 115.

**pregevole esecuzione, praticità d'uso**

## DATI TECNICI

**Tensioni cc. 7 portate:** 1,2 - 12 - 30 - 60 - 300 - 600 - 1.200 V/fs.
**Tensioni ca. 7 portate:** 1,2 - 12 - 30 - 60 - 300 - 600 - 1.200 V/fs.
Una scala è stata riservata alla portata 1,2 V/fs.
**Tensioni picco-picco:** da 3,4 a 3400 V/fs nelle 7 portate ca.
**Campo di frequenza:** da 30 Hz a 60 kHz.
**Portate ohmetriche:** da 0,1 ohm a 1.000 Mohm in 7 portate; valori di centro scala: 10 - 100 - 1.000 ohm - 10 kohm - 100 kohm - 1 Mohm - 10 Mohm.
**Impedenza d'ingresso:** 11 Mohm.
**Alimentazione:** a tensione alternata; 110 - 125 - 140 - 160 - 220 V.
**Valvole:** EB 91 - ECC 82 - raddrizzatore al silicio.
**Puntali:** PUNTALE UNICO PER CA, CC, ohm; un apposito pulsante, nel puntale, predispone lo strumento alle letture volute.
**Esecuzione:** Completo di puntali; pannello frontale metallico; cofano verniciato a fuoco; ampio quadrante: mm. 120 x 100; dimensioni mm. 195 x 125 x 95; peso kg. 1,800.
**Accessori:** A richiesta: puntale E.H.T. per misure di tensione cc sino a 30.000 V. Puntale RF per letture a radiofrequenza sino a 230 MHz (30 V/mx).

## ALTRA PRODUZIONE

Analizzatore Pratical 10
Analizzatore Pratical 20
Analizzatore TC 18
Oscillatore modulato CB 10
Generatore di segnali FM 10
Capacimetro elettronico 60
Generatore di segnali T.V. mod. 222
Oscilloscopio mod. 220

**Per ogni Vostra esigenza richiedeteci il catalogo generale o rivolgeteVi presso i rivenditori di accessori radio-TV.**

MILANO - Tel. 2566650
VIA A. MEUCCI, 67

# Supertester 680 C

**BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt**

**UNA GRANDE EVOLUZIONE DELLA I. C. E. NEL CAMPO DEI TESTER ANALIZZATORI!!**

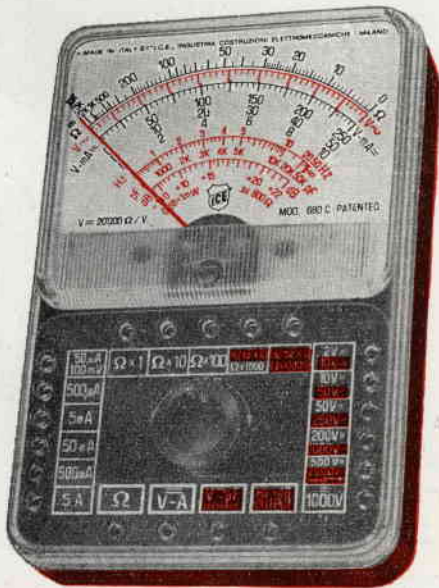
La **I.C.E.** sempre all'avanguardia nella costruzione degli Analizzatori più completi e più perfetti, e da molti concorrenti sempre puerilmente imitata, è ora orgogliosa di presentare ai tecnici di tutto il mondo il nuovissimo **SUPERTESTER BREVETTATO MOD. 680 C** dalle innumerevoli prestazioni e **CON SPECIALI DISPOSITIVI E SPECIALI PROTEZIONI STATICHE CONTRO I SOVRACCARICHI** allo strumento ed al raddrizzatore! **Ogni strumento I.C.E. è garantito.**

**SUPERTESTER I.C.E. MOD. 680 C** con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt è:
**TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !!**
**. TESTER MENO INGOMBRANTE** (mm. 126x85x28) **CON LA PIU' AMPIA SCALA!** (mm. 85x65)
annello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto che con la sua perfetta trasparenza onsente di sfruttare al massimo l'ampiezza del quadrante di lettura ed elimina completamente le ombre sul quadrante; eliminazione totale quindi anche del vetro sempre sogetto a facilissime rotture o scheggiature e della relativa fragile cornice in bachelite opaca.
**. TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!** Speciale circuito elettrico **revettato** di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette lo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare **sovracarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!** Strumento ntiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in un nuovo materiale plastico frangibile. Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori ovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminaone di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da a portata all'altra. **IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI:**

## O CAMPI DI MISURA E 45 PORTATE!!!

| | | |
|---|---|---|
| **OLTS C. C.:** | **7 portate:** | con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: **100 mV. - 2 V.** - 10 - 50 - 200 - 500 e 1000 V. C.C. |
| **OLTS C. A.:** | **6 portate:** | con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: **2 - 10 - 50 - 250 - 1000** e **2500** Volts C.A. |
| **MP. C.C.:** | **6 portate:** | **50 µA** - 500 µA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e **5 A.** C.C. |
| **MP. C.A.:** | **1 portata:** | 200 µA. C.A. |
| **HMS:** | **6 portate:** | 4 portate: Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 con alimentazione a mezzo pila interna da 3 Volts<br>1 portata: Ohms per 10.000 a mezzo alimentazione rete luce (per letture fino a 100 Megaohms)<br>1 portata: Ohms diviso 10 - Per misure in decimi di Ohm - Alimentaz. a mezzo stessa pila interna da 3 Volts. |
| **velatore di EATTANZA:** | **1 portata:** | da 0 a 10 Megaohms |
| **APACITA':** | **4 portate:** | (2 da 0 a 50.00 e da 0 a 500.000 pF. a mezzo alimentazione rete luce - 2 da 0 a 15 e da 0 a 150 Microfarad con alimentazione a mezzo pila interna da 3 Volts). |
| **REQUENZA:** | **3 portate:** | 0 ÷ 50; 0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz. |
| **USCITA:** | **6 portate:** | 2 - 10 - 50 - 250 - 1000 e 2500 V. |
| **ECIBELS:** | **5 portate:** | da — 10 dB a + 62 dB. |

oltre vi è la possibilità di estendere le portate suaccennate anche per misure di .000 Volts C.C. per mezzo di puntale per alta tensione mod. 18 I.C.E. del costo di 2.980 e per **misure Amperometriche in corrente alternata** con portate di 250 mA; Amp.; 5 Amp.; 25 Amp.; 100 Amp.; con l'ausilio del nostro trasformatore di corrente od. 616 del costo di L. 3.980, **oppure con l'ausilio della Pinza Amperometrica AMPERCLAMP (qui parte descritta) senza dover aprire od interrompere i circuiti da esaminare.**

**REZZO SPECIALE** propagandistico per radiotecnici, elettrotecnici e rivenditori **L. 10.500 !!!** franco nostro stabilimento completo di puntali, a e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine od alla consegna **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale istente a qualsiasi strappo o lacerazione. Per i tecnici con minori esigenze la I.C.E. può fornire anche un altro tipo di Analizzatore e precisamente il **od. 60 con sensibilità di 5000 Ohms per Volt** identico nel formato e nelle doti meccaniche al mod. 680 C ma con minori prestazioni e minori portate (25) **prezzo di sole L. 6.900** - franco stabilimento - astuccio compreso. Listini dettagliati a richiesta: **I.C.E. VIA RUTILIA 19/18 MILANO TELEF. 531.554/5/6.**

## mperometro a tenaglia *Amperclamp*

**r misure amperometriche immediate in C. A. nza interrompere i circuiti da esaminare !!**

esta pinza amperometrica **va usata unitamente al nostro PERTESTER 680 C** oppure unitamente a qualsiasi altro umento indicatore o registratore con portata 50 µA - 100 llivolts.

A richiesta con supplemento di L. 1.000 la I.C.E. può nire pure un apposito riduttore modello 29 per misurare he bassissime intensità da 0 a 250 mA.

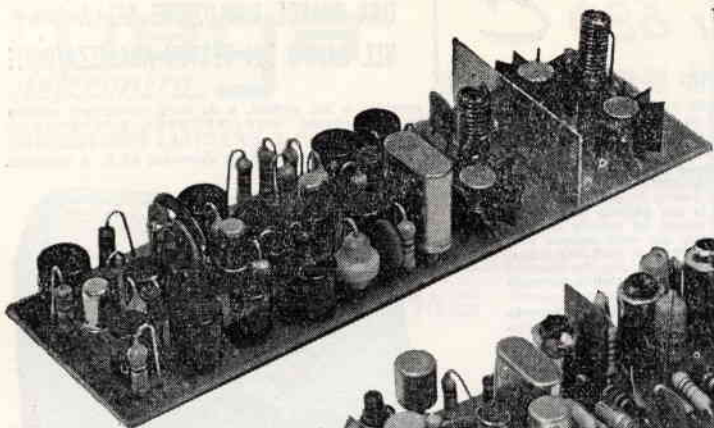
**ezzo propagandistico netto di sconto L. 6.900** nco ns/ stabilimento. Per pagamenti all'ordine o alla segna omaggio del relativo astuccio.

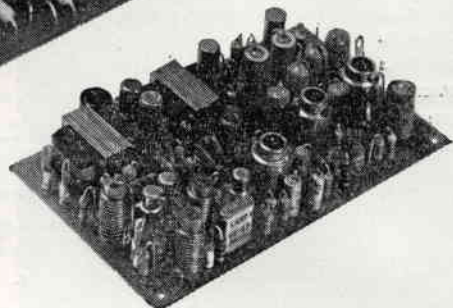
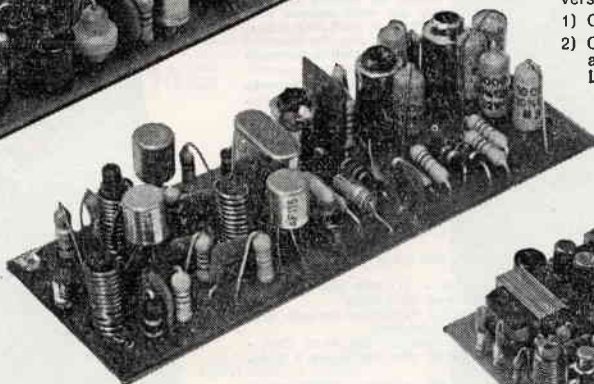
## *Prova transistor e prova diodi Mod. TRANSTEST 662 I.C.E.*

Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 C, di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Infatti il TRANSTEST 662 unitamente al SUPERTESTER I.C.E. 680 C può effettuare contrariamente alla maggior parte dei Provatransistor della concorrenza, tutte queste misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat per i TRANSISTOR e Vf - Ir per i DIODI.

A dotazione dell'apparecchio viene dato gratuitamente un dettagliatissimo manuale d'istruzione che descrive in forma piana ed accessibile a tutti come effettuare ogni misura e chiarisce inoltre al tecnico meno preparato i concetti fondamentali di ogni singolo parametro. L'apparecchio è costruito intieramente con una nuovissima resina che lo rende assolutamente infrangibile agli urti. Per quanto si riferisce alla sua perfetta e professionale progettazione e costruzione meccanica ed al suo particolare circuito la I.C.E., avendo adottato notevolissime ed importanti innovazioni ha ottenuto anche per questo suo nuovo apparecchio diversi Brevetti Internazionali!

Minimo peso: grammi 250.
Minimo ingombro: mm 126 x 85 x 28.

**PREZZO NETTO: SOLO L. 6.900 !!**
Franco ns/ stabilimento, completo di puntali, di pila e manuale d'istruzioni. Per pagamento all'ordine o alla consegna, omaggio del relativo astuccio identico a quello del SUPERTESTER I.C.E. ma bicolore per una facile differenziazione.

**TRC-27** **TRASMETTITORE A TRANSISTORI COMPLETO DI MODULAZIONE**

- Potenza stadio finale: 1,2 watt
- Corrente totale assorbita a 12 Volt: 250 mA
- Modulazione al 100% di alta qualità con stadio di ingresso previsto per microfono piezoelettrico.
- Quarzo: miniatura tipo a innesto tolleranza 0,005%
- Dimensioni: mm. 150 x 44
- Il trasmettitore viene fornito in due versioni:
  1) Con uscita 75 ohm
  2) Con circuito adattatore per antenne a stilo mt. 1,20 PREZZO NETTO: L. 19.500.

**RX-27/P**

**RICEVITORE A TRANSISTORI PER FREQUENZE FRA 26 e 30 MHz**

- Sensibilità di entrata: 2 microvolt - MF: 470 kHz
- Oscillatore controllato a quarzo
- Alimentazione: 9 volt
- Consumo: 8 mA
- Dimensioni: mm 120 x 42

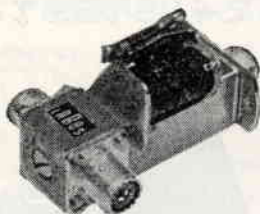
IMPIEGHI: Ricevitori ultrasensibili per radiotelefoni - Radiocomandi

PREZZO NETTO: L. 9.500.

**RM - 12**

**RICEVITORE PROFESSIONALE A TRANSISTORI COMPLETO DI BASSA FREQUENZA ULTRAMINIATURIZZATO**

- Sensibilità di entrata: 1 microvolt
- Selettività: a ± 9 kHz = 22,5 dB
- Potenza di uscita: 250 mW
- Impedenza di ingresso: 52-75 ohm
- Impedenza di uscita: 3,5 ohm
- Consumo: 50 mA
- Dimensioni: mm. 100 x 58
- Oscillatore controllato a quarzo

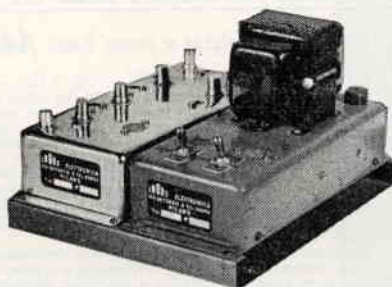
PREZZO NETTO: L. 24.000

**CR - 6**

**RELE' COASSIALE PROFESSIONALE**

Frequenze fino a 500 MHz

Impedenza: 52 o 75 ohm

Tensione di eccitazione 6 e 12 volt c.c.

PREZZO NETTO L. 7.500

**CO5 - RA** **L. 24.000**

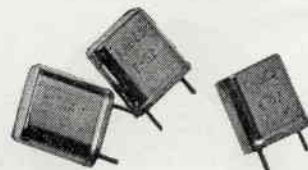
**CONVERTITORE A NUVISTOR PER 144-146 MHz**

**CO5 - RS** **L. 26.000**

**CONVERTITORE A NUVISTOR PER 135-137 MHz (satelliti)**

**CO5 - RV** **L. 26.000**

**CONVERTITORE A NUVISTOR PER 118-123 MHz (gamme aeronautiche)**

**ALIMENTATORE** **L. 7.500**

**QUARZI MINIATURA ESECUZIONE PROFESSIONALE**

Frequenze: 100 kHz (per calibratori) **L. 6.800**

Frequenze: da 100 a 1.000 kHz **L. 4.500**

Frequenze: da 1.000 kHz a 75 MHz **L. 3.500**

Frequenze: comprese tra 26 e 30 MHz **L. 2.900**

CONSEGNA: 15 giorni dall'ordine.

**SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO**

**N.B. - I ricevitori e il trasmettitore sono disponibili per pronta consegna nelle seguenti frequenze: 27.000 - 27.120 - 27.125 - 28.000 - 29.000 - 29.500 - 29.700**
**Per frequenze a richiesta fra 26 e 30 MHz: Consegna 15 gg.**

**ELETTRONICA SPECIALE LABES**

**MILANO - Via Lattanzio, 9 - Telefono n. 59 81 14**

**SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO**

# ROTATORI D'ANTENNA "CROWN,,

## ORIGINALI AMERICANI

Mod. Automatico

**L. 30.000**

Mod. Semi-automatico

**L. 26.000**

Disponiamo anche di:

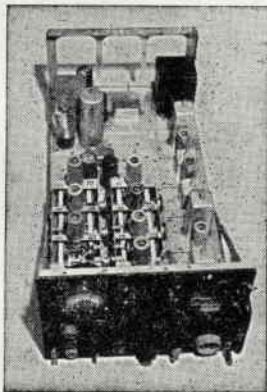
— Ricevitori A.M. mod. AN/ARC3 da 100 a 156 M.H con 8 canali a cristallo.

— Rulli di carta originale per Teletype

**TELESCRIVENTI:**

Mod. TT7-FG
Mod. TT55-FGC
Mod. TG7-B

**RICEVITORE VHF**

da 60 a 150 MHz in due gamme a FM facilmente modificabile in AM

## VENDITA DI PROPAGANDATRANSISTOR

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BYY21 | Philips | L. | 300 | 2N370 | | L. | 400 |
| BYY22 | Philips | L. | 1500 | 2N396 | | L. | 850 |
| BYY23 | Philips | L. | 1500 | 2N398 | Texas | L. | 300 |
| 1N2156 | | L. | 1000 | 2N405 | R.C.A. | L. | 400 |
| 1N2991 | | L. | 450 | 2N438 | Gen. Trans. | L. | 400 |
| OA9 | Philips | L. | 200 | 2N597 | Philco | L. | 500 |
| OA31 | Philips | L. | 650 | 2N335 | Texas | L. | 800 |
| THI - 65 TI | | L. | 200 | 2N1038 | Texas | L. | 500 |
| THI - 360 DTI | | L. | 200 | 2N1304 | | L. | 400 |
| 1S538 | | L. | 200 | 2N1306 | Texas | L. | 400 |
| 1S539 | | L. | 200 | 2N511 B | Texas | L. | 800 |
| EA - 392 | | L. | 200 | 2N1984 | S.G.S. | L. | 400 |
| OY 5062 | | L. | 350 | 2G360 | S.G.S. | L. | 150 |
| 1N538 | | L. | 200 | 2G396 | Texas | L. | 300 |
| OC23 | Philips | L. | 800 | 2G398 | S.G.S. | L. | 300 |
| OC75P | Philips | L. | 300 | 2G603 | S.G.S. | L. | 300 |
| OC76 | Philips | L. | 280 | 2G604 | Texas | L. | 300 |
| OC80 | Philips | L. | 300 | 2G603 | Texas | L. | 350 |
| OC140 | Philips | L. | 450 | 2G663 | Texas | L. | 300 |
| OC170 | Philips | L. | 400 | ASZ11 | Philips o Philco | L. | 300 |
| 2N301 | R.C.A. | L. | 850 | ASZ15 | Philips | L. | 900 |
| 2N316 | | L. | 600 | ASZ16 | Philips | L. | 800 |
| 2N317 | Gen. Trans. | L. | 600 | ASZ17 | Philips | L. | 800 |
| 2N358 | | L. | 500 | ASZ18 | Philips | L. | 800 |

**Per transistor e diodi, ordine minimo L. 3.000.**
**Pagamento contrassegno o rimessa diretta.**

Vi interessano? Vi necessitano dei particolari?
scrivete alla

**Ditta T. MAESTRI - Livorno - Via Fiume 11/13**

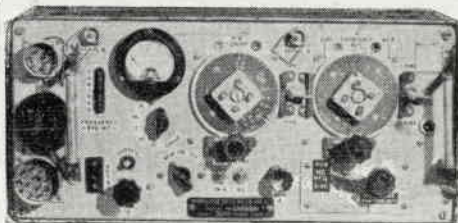
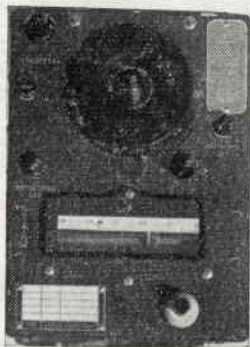
troverete personale e prodotti qualificati

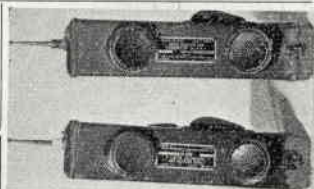
N.B: - Per informazioni si prega affrancare la risposta

# ditta Angelo Montagnani

Via Mentana 44
Telefono 27.218
Livorno

## CONTINUA CON STREPITOSO SUCCESSO LA VENDITA DEI SEGUENTI MATERIALI:

**BC314** - Frequenza da 150 kHz a 1500 kHz (vedi ns. precedenti pubblicazioni) **L. 30.000**
**BC312** - Frequenza da 1500 kHz a 18000 kHz (vedi ns. precedenti pubblicazioni) **L. 55.000**
**BC342** - Frequenza da 1500 kHz a 18000 kHz (vedi ns. precedenti pubblicazioni) **L. 60.000**
(Vedi ampia descrizione in questa pubblicazione - Rivista n. 9)

**Ricetrasmettitore 19 MK II** - Potenza uscita 25 watt. Portata km 300 telegrafia - km 150 fonia. Frequenza 2 - 4,5 MHz = 80 metri - 4,5 a 8 MHz = 40 metri. Prezzo **L. 10.000.**

**Radio trasmittenti BC - Type - CBY 52232** - Frequenza 2,1 a 3 MHz. Potenza uscita 40 watt in telegrafia = 250 km. Potenza uscita 20 watt in fonia = 125 km. Viene venduto senza valvole, senza cristallo al prezzo di **L. 5.000.**

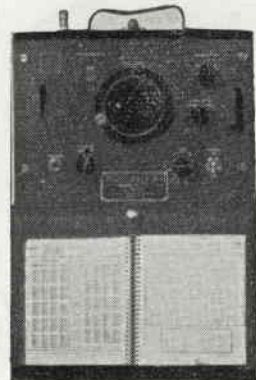
**Loudspeaker - LS - 3**
Altoparlante originale per ricevitori BC314 - 312 - 342 - 344. Completo di cassetta, trasformatore e presa jack. Prezzo **L. 6.500.**

**RADIO RECEIVER AND TRASMITTER BC 611**
Distanza di collegamento miglio 1½ = Km. 2,2 ca. Privi di valvole, cristalli, bobina, antenna, coil, batterie, viene venduto non funzionante e nello stato in cui si trova, per merct come descritta al prezzo di **L. 5.000 cad.**, compreso imballo e porto fino a Vs. destinazione.
AD OGNI ACQUIRENTE FORNIAMO SCHEMA ELETTRICO.

## LISTINO GENERALE GRATIS PER TUTTI DAL SETTEMBRE 1965 IN POI

Listino generale di tutti i materiali Surplus, tutto illustrato, compreso la descrizione generale dei ricevitori BC 312-342-314-344 con schemi e illustrazioni, al solo prezzo di L. 1000, da inviare con versamento sui ns. C.C.P. 22/8238, o a 1/2 vaglia postali, o assegni circolari.

Il suddetto listino annulla e sostituisce i precedenti.

La cifra che ci invierete di L. 1000 per ottenere il listino generale, vi sarà rimborsata con l'acquisto di un minimo di L. 10.000 in poi di materiali elencati nel presente listino.

Dalla busta contenente il listino generale, staccare il lato chiusura e allegarlo all'ordine che ci invierete per ottenere detto rimborso.

**BC221 Frequenzimetro**
Banda da 125 a 20.000 kHz. Completo di libretto di taratura originale, escluso valvole e cristallo. (Vedi ns. inserzione n. 7) - Prezzo **L. 10.000.**

### CONDIZIONI DI VENDITA

**Pagamento per contanti con versamento sul ns. C/C Postale 22/8238, oppure con assegni circolari e postali. Non si accettano assegni di conto corrente. Per spedizioni controassegno inviare metà dell'importo, aumenteranno L. 200 per diritti di assegno.**

**(Tutta la corrispondenza inviarla a casella postale 255 - Livorno)**

# Doleatto

**Torino - via S. Quintino 40**
**Milano - viale Tunisia 50**

Rappresentante per l'Italia:

| | | |
|---|---|---|
| S 108 | ricevitore . . . . . | L. 112.000 |
| SX 110 | ricevitore . . . . . | L. 139.000 |
| SX 117 | ricevitore . . . . . | L. 330.000 |
| S 118 | ricevitore . . . . . | L. 82.000 |
| S 120 | ricevitore . . . . . | L. 48.000 |
| SX 122 | ricevitore . . . . . | L. 248.000 |
| SX 140 | ricevitore . . . . . | L. 85.000 |
| SX 140 K | ricevitore in Kit . . | L. 72.000 |
| HA 10 | sintonizzatore per SX 117 . . . . . | L. 20.000 |
| HT 33 B | trasmettitore . . . | L. 640.000 |
| HT 37 | trasmettitore . . . | L. 399.000 |
| HT 40 | trasmettitore . . . | L. 76.000 |
| HT 40 K | trasmettitore in kit . | L. 66.000 |
| HT 41 | trasmettitore . . . | L. 360.000 |
| HT 44 | trasmettitore . . . | L. 365.000 |
| HT 45 | trasmettitore . . . | L. 335.000 |
| SP 150 | rice-trasmettitore . . | L. 560.000 |
| SR 160 | rice-trasmettitore per 80-40-20 . . . | L. 340.000 |
| P 150 AC | alimentatore per SR 150 - SR 160 . | L. 86.000 |
| P 150 DC | alimentatore per SR 150 - SR 160 . | L. 94.000 |
| P 150 AC | alimentatore made in Italy . . . | L. 38.000 |
| P 45 | alimentatore per HT 45 | L. 198.000 |
| HA 1 | keyer elettronico . . | L. 72.000 |
| HA 2 | transverter per 144 MHz . . . | L. 190.000 |
| HA 5 FO | . . . . . . . . . | L. 72.000 |

## HM-1 VOLTMETRO A VALVOLA

DC e AC: 1,5 V - 1500 V;
1,5 - 500 mA
Resist: 0,2 - 100 Megaohm

**Kit L. 28.000**
**Montato L. 33.600**

## HG-1 GENERATORE DI SEGNALI

50 kHz - 55 MHz

**Kit L. 30.000**
**Montato L. 36.000**

## HO-1 OSCILLOGRAFO 5"

5 MHz di banda
Sweep 10 Hz, 500 kHz

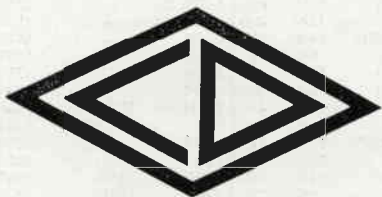
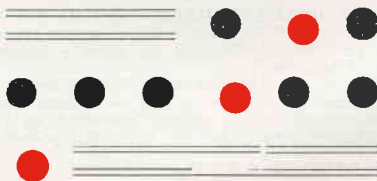
**Kit L. 80.000**
**Montato L. 96.000**

Distributori autorizzati:

a Treviso: Radiomeneghel - via IV Novembre 12
a Firenze: F. Paoletti - via Folco Portinari 17
a Milano: G. Lanzoni - via Comelico 10
a Bologna: Bottoni e Rubbi - via Belle Arti 9
a Torino: M. Cuzzoni - corso Francia 91

# D. Chinaglia Elettrocostruzioni s.a.s. Belluno

**Produzione :**

**Mignontester - Microtester - Analizzatori - Termometro - Provalvole e Provatransistori - Provavalvole - Provatrasistori - Oscilloscopi - Elettrotester - Automototester - Multivoltmetro - Multiamperometro - Multiohmmetro - Tachimetro - Provapile - Voltmetri - Provabatterie - Moviole - Strumenti da pannello portatili e tascabili del tipo elettromagnetico a bobina mobile e magnete permanente.**

**Belluno**
Sede
Via Vitt. Veneto
Tel. 41.02
22.148

**Milano**
Filiale
Via Cosimo
del Fante 14
Tel. 933.371

**München**
Filiale
8 Allach Karl
Schmolz Str. 23
Tel. 542.298

# 10 - 1965

anno settimo


## sommario




**Costruire Diverte**

mensile di tecnica elettronica
dedicato a **radioamatori, dilettanti, principianti**

Direttore responsabile **Prof. G. Totti**

Ufficio amministrazione, corrispondenza, redazione e pubblicità

**SETEB s.r.l.**
**Bologna . via Boldrini, 22**
**telefono 27 29 04**

Stampato dalla
**Tipografia Lame**
Bologna - Via F. Zanardi, 506 - Tel. 382.728

Disegni: **R. Grassi**

**Distribuzione**
concess. esc. per la diffusione in Italia e all'estero
**G. Ingoglia** - Milano - via Gluck, 59 - tel. 875.914/5


## È gradita la collaborazione dei Lettori


● ogni copia arretrata L. 250 compresa spedizione

**L. 250**

**abbonamenti per un anno:** Italia L. 2.800
da versare sul conto corrente postale 8/9081 intestato a SETEB s.r.l.
Estero L. 3.800

In caso di cambio di indirizzo inviare L. 50 in francobolli.

**Per inserzioni pubblicitarie, indirizzare le richieste di preventivo all'ufficio « Pubblicità » SETEB s.r.l. - Bologna - Via Boldrini, 22 - Tel. 27 29 04.**

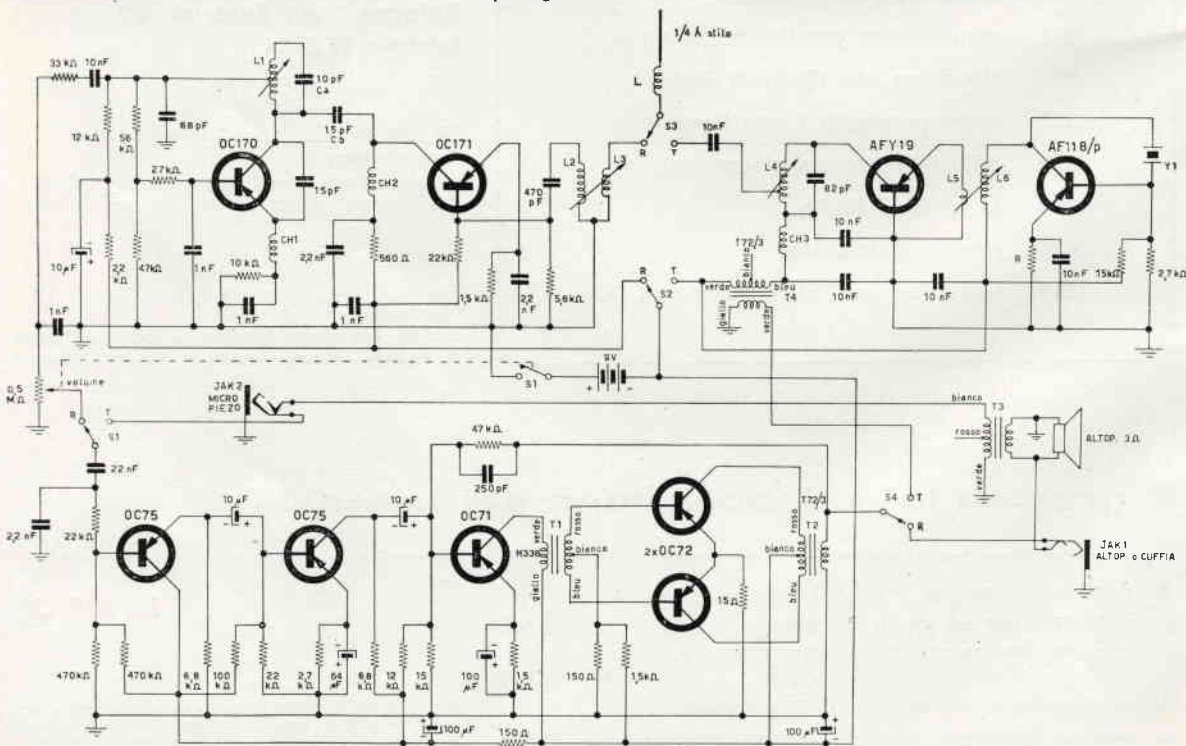
# Radiotelefono a transistori per la banda dei 10 metri

costruito da **Giovanni Giaon**

### Caratteristiche

Radiotelefono transistorizzato controllato a cristallo operante sulla frequenza di kc/s 28569. Esso comprende complessivamente 9 transistori così ripartiti: per il **trasmettitore,** un AF118 oscillatore e un AFY19 finale RF in grado di erogare circa 180÷200 mW in antenna. Per il **ricevitore,** un OC171 amplificatore AF e separatore d'aereo e un OC170 rivelatore a superreazione. La sezione a BF comprende 5 transistori: OC75, OC75, OC71, e 2 x OC72, erogante 300 mW circa. Trasmettitore e ricevitore sono il risultato di una accurata ricerca e messa a punto.

In questi tempi, in cui la banda dei due metri sembra avere il sopravvento sulle altre per quanto riguarda i portatili in genere, potrà sembrare a voi fuori tempo e luogo il circuito che ora mi accingo a descrivervi. Premetto subito che non ho la benché minima ambizione di presentarvi una novità e tanto meno qualcosa di eccezionale. Voi stessi d'altro canto, dando un'occhiata al circuito vi renderete conto della sua estrema semplicità, noterete però che si differenzia da molti altri per alcune particolarità, che a parte la Bassa Frequenza oserei definire originali. Ed è questa appunto una delle ragioni principali per le quali pongo il progetto alla vostra attenzione, con la speranza di farvi cosa gradita.
E passo senz'altro alla descrizione dell'apparato, che traccerò per grandi linee, limitandomi ai dati più significativi. E' ovvio

**RADIOTELEFONO 28 Mc/s**
**Schema elettrico**
**resistenze 1/8 W - condens. elettrol. 12 VL**

quindi sconsigliare la costruzione a tutti coloro che non hanno perlomeno un pizzico di esperienza in questo campo.

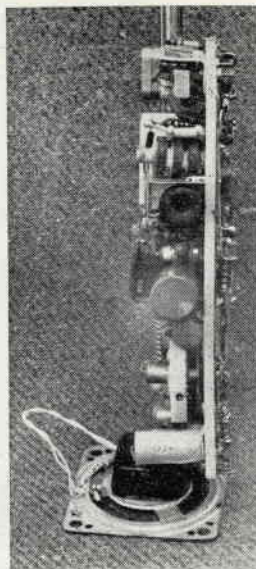
### L'amplificatore B.F.

Esso è un comunissimo amplificatore a b.f. munito di uno stadio d'entrata a collettore comune, che ha lo scopo di adattarne l'impedenza qualora si usi un microfono piezoelettrico. Nel mio caso avendo usato un altoparlante con bassa impedenza, (3Ω) ho dovuto munire il medesimo, in trasmissione, di un trasformatore elevatore T3, allo scopo di migliorarne la resa quale microfono dinamico. Ovviamente si potrà omettere tale trasformatore, usando un altoparlante con impedenza più alta. Ad. es. con 8Ω e senza T3 si avrà ugualmente una buona sensibilità. Naturalmente si avrà l'accortezza di sostituire T2 e T4 con altri che abbiano l'impedenza secondaria uguale o prossima a quella dell'altoparlante usato.

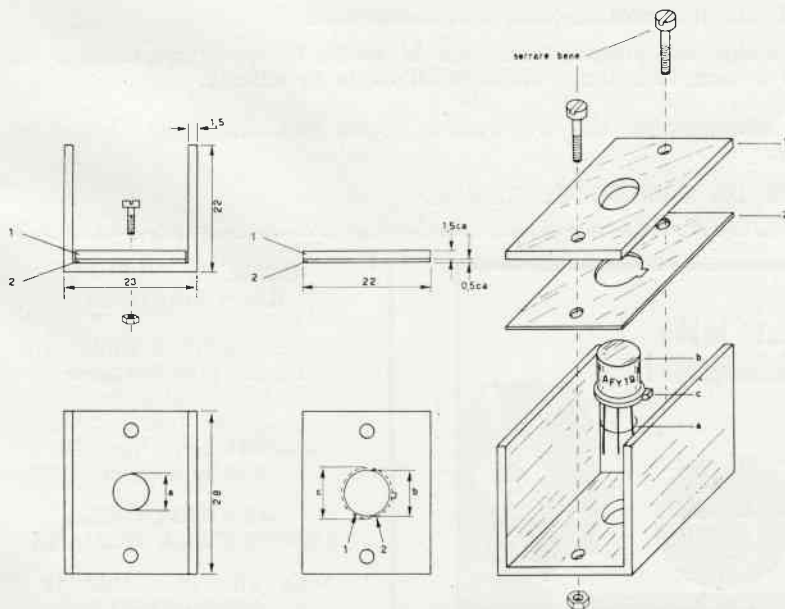
### Il ricevitore

Non poche peripezie hanno accompagnato la messa a punto di questo circuito, nell'intento di dotarlo della massima sensibilità possibile, unita a una buona stabilità e facilità di riproduzione. Montaggio e taratura non sono critiche, basterà attenersi alle solite regole come per un qualsiasi altro superreattivo, e rispettare quanto più possibile i valori dei componenti indicati dallo schema. Per la sintonia si agirà sul nucleo di L1, oppure sul condensatore « Ca », sostituendolo con una uguale capacità variabile. Le bobine L1 e L2 possono essere avvolte sia con filo nudo che ricoperto in plastica. Nel primo caso la spaziatura tra spira e spira sarà uguale al diametro del filo stesso, nel secondo caso si effettuerà l'avvolgimento a spire serrate. Consiglio, in fase di messa a punto, di sostituire «Cb» con un variabilino da 15÷20 pF. Si avrà così modo di stabilire il valore che darà la massima resa.

### Il trasmettitore

Il suo circuito in generale, ma l'oscillatore in particolare, è il frutto di una accurata ricerca in questo campo, condotto ancora circa quattro anni fa dall'amico **i1 GFT**. Questo circuito (parlo sempre dell'oscillatore) funziona assai bene nelle condizioni più disparate, e consente inoltre un'ampia libertà di manipolazione senza che esso ne risenta in modo concreto.

**BOBINE**

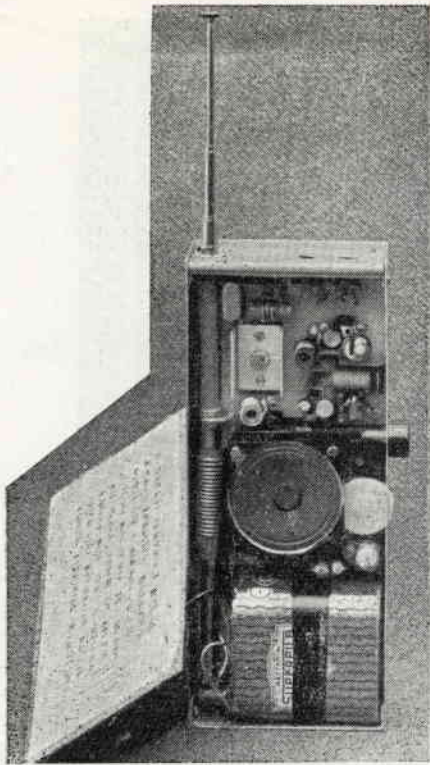
**L 14÷18 spire filo rame ∅ 1,2 mm su ∅ 10÷12 mm**
**L1 20 spire filo rame ∅ 0,4 mm su ∅ 8 mm**
**L2 10 spire filo rame ∅ 0,4 mm su ∅ 8 mm**
**L3 4 spire filo rame ∅ 0,4 mm avvolte su L2 lato massa**
**L4 7 spire filo rame ∅ 1 mm argentato su ∅ 8 mm lunghezza 18 mm ca.**
**L5 1 spira filo ∅ 0,5 mm ricoperto, avvolta su L6 lato massa**
**L6 4 spire filo rame ∅ 1 mm argentato su ∅ 8 mm**
**Esclusa « L », sono tutte munite di nucleo.**

**T1 photovox T301**
**T2/T4 trasf. di uscita per SONY o equivalente**
**CH1 Geloso 555**
**CH2 Geloso 557**
**CH3 Geloso 557**
**Y1 quarzo overtone 27÷29 Mc/s**
**Ant. GBC (N/120)**
**S1-2-3-4 GBC (0/530) modificato**
**Per la resistenza « R » vedi testo.**

**Radiatore per AFY19 realizzato in alluminio**

**a) sufficiente per il passaggio dei reofori del transistor.**

**b) uguale alla capocchia del transistor**

**c) uguale alla ghiera dello stesso**

**dimensioni in mm**

L'oscillatore pilota lo stadio finale, tramite L5, che in fase di messa a punto dovrà essere accuratamente tarata, spostandola da un lato o dall'altro di qualche millimetro, fissandola per la massima deviazione del finale (mA di collettore). Qualora, avendo accuratamente regolato sia L5 che L4, l'assorbimento finale non vada oltre i 30 mA, consiglio di provare a invertire i terminali della prima, ripetendo le regolazioni. La bobina di carico « L » verrà tarata per la massima uscita, controllando l'emissione su uno S-meter, ponendo l'apparato a una distanza adeguata con l'antenna tutta sfilata.
Quindi per tentativi si toglierà o si aggiungerà qualche spira, fino a trovare l'optimum. Nel mio esemplare ho semplicemente messo in corto per tentativi alcune spire saldandole fra di loro. (vedi foto di copertina).
Per meglio dissipare il calore prodotto dal finale, sarà bene munire il medesimo di un radiatore di calore che potrà avere forma e dimensioni diverse, a seconda dello spazio disponibile. L'esemplare da me realizzato, è il tipo consigliato dalla Philips, la cui forma e dimensioni sono rilevabili dalle figure. Consiglio di sistemare le bobine L4 e L5 ruotate di 90° l'una rispetto all'altra, e ciò per evitare dannosi accoppiamenti. La resistenza « R » verrà tarata per 18 mA di assorbimento del collettore dell'AF118. Il suo valore in ogni caso sarà compreso tra 39 e 150Ω, a seconda della resa del transistor stesso. L'assorbimento del finale (AFY19) dovrà raggiungere perlomeno i 40 mA, per un buon funzionamento è consigliabile comunque non oltrepassare di molto tale valore. Anche qui vale quanto detto per il ricevitore; cercate soltanto di non tenere eccessivamente lunghi i collegamenti di massa raggruppandoli il più possibile nel medesimo punto. E' tutto.
E' così terminata questa breve descrizione. Ringrazio quanti mi hanno fin quì seguito, augurando loro, qualora realizzino l'apparato, un'ottima riuscita.

# Trasmettitore FM "minimo" per VHF

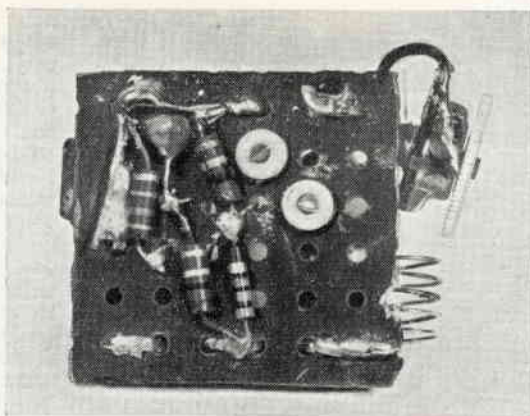
presentato da **Maurilio Nicola**

Stavo provando un trasmettitorino a transistori sui 6 metri, modulato in frequenza, e a un certo punto invece di usare come ricevitore il solito superreattivo, mi capitò di sintonizzarmi sulla sua 2ª armonica col ricevitore FM di casa. La cosa che maggiormente mi ha stupito è stata la sua notevole fedeltà: questo radiomicrofono non pretende di avere la banda passante da 20 a 20.000 Hz a —1dB dei « super HI-FI », e neppure una distorsione dello 0,00...%, ma a un esame a orecchio si è rivelato pienamente rispondente alle esigenze dell'ascolto di buona musica, e la voce umana non riesce certo più « spersonalizzata » di quella che comunemente esce da un registratore. In secondo luogo il complesso ha una sensibilità addirittura fin troppo spinta: non bisogna parlare a voce normale a meno di 30 cm dall'altoparlante-microfono, altrimenti la modulazione diventa eccessiva e dall'altoparlante del ricevitore esce una voce che di umano non ha più nulla. In una stanza di dimensioni normali, anche parlando alla massima distanza dal microfono si ha ancora una ricezione chiara e comprensibilissima: mettendo l'altoparlante sul pavimento, si possono addirittura percepire le parole degli inquilini del piano di sotto come un mormorio debole e indistinto.
Limitandosi a usare in alta frequenza il solito oscillatore, il complesso può tuttavia avere svariati usi: si possono controllare i bambini mediante il ricevitore di casa mettendo il trasmettitore nella stanza dove giocano; con un giradischi fisso e un ricevitore FM portatile è possibile ascoltare i dischi in qualsiasi punto della casa, e in particolare durante i soliti « quattro salti in famiglia » è possibile sonorizzare due stanze diverse, con gran gioia degli invitati, eccetera. Non c'è da temere di arrecare disturbo ai coinquilini, in quanto se anche la portante del trasmettitore arriva al piano di sopra o a quello di sotto (si pensi che i soffitti ormai sono sempre « armati » con tondini di ferro) non riesce a disturbare le emissioni RAI.
Il funzionamento è elementare; Q2 lavora come oscillatore con base a massa in una variante del circuito Clapp: variando la

**Fig. 1**

**L'antenna di cui si parla nel testo, e le sue dimensioni (tutt'altro che critiche!)**

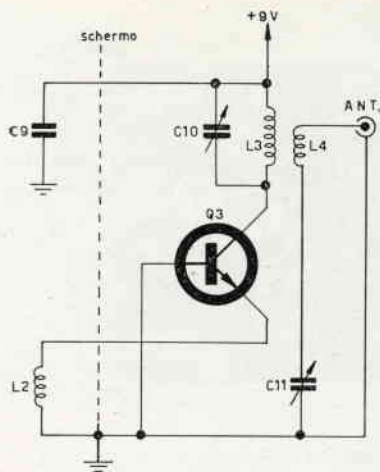
**Cari amici di CD,**

**Vi spedisco descrizione e schemi di un trasmettitorino da me provato che, data la sua semplicità, mi ha stupito per l'eccezionale fedeltà e l'elevatissima sensibilità: di costo non molto elevato, penso che possa essere realizzato da tutti i principianti con l'assoluta certezza di riuscita, pur di non lasciare qualche saldatura nel saldatore o di non fare qualche errore di cablaggio, perchè il mio prototipo, pur realizzato « brutalmente » su perforato con collegamenti lunghi un metro (eh, si fa per dire!), andava benone. Spero che anche questo mio articolo venga pubblicato su C.D., perché tra l'altro vorrei dare una mano a tutti i principianti che leggono LA rivista, a « celebrazione » dei tempi in cui anch'io ero tale (anche se ora lo sono soltanto un po' meno) e non trovavo sulle varie riviste che dannatissimi schemi di ricevitori a diodo noti ormai anche alle capre di alta montagna, oppure super-realizzazioni con 15 valvole a tripla conversione. Forse ho esagerato un poco, ma comunque ho reso l'idea, no?**

**Saluti cordialissimi.**

**MAURILIO NICOLA**

**Fig. 2**

**Schema pratico del trasmettitore così come l'ho realizzato io.**

**Schema 1**

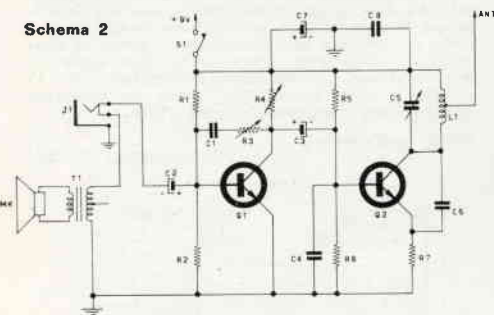
**VALORI**

| | |
|---|---|
| **R1 100 kΩ ¼ W** | **C4 1,5 nF ceramico** |
| **R2 33 kΩ ¼ W** | **C5 6/30 pF trimmer** |
| **R3 25 kΩ trimmer** | **C6 4,9 pF ceramico** |
| **R4 2 kΩ trimmer** | **C7 50 μF 12 VL** |
| **R5 4,7 kΩ ¼ W** | **C8 4,7 nF ceramico** |
| **R6 10 kΩ ¼ W** | **MK vedi testo** |
| **R7 270 Ω ¼ W** | **T1 vedi testo** |
| **C1 4,7 nF** | **J1 presa jack** |
| **C2 25 μF 12 VL** | **S1 int. a slitta** |
| **C3 50 μF 12 VL** | **ANT: vedi testo** |
| | **Q1 2T65** |
| | **Q2 2N706** |

**L1 5 spire filo ∅ 0,7 mm su ∅ 10 mm**

**Schema 2**

**VALORI**

| | |
|---|---|
| **C9 4,7 ceramico** | **C11 6/30 pF trimmer** |
| **C10 6/30 pF trimmer** | **Q3 2N706** |

**L2 1 spira filo 0,7 mm isolato su ∅ 10 mm, inserita tra la 2ª e la 3ª spira di L1 a partire dal lato freddo.**

**L3 come L1** **L4 come L2**

**Per i 144 MHz L1/L3 3 spire**

**Schema 3**

**(modifica allo schema 1 - vedi testo)**

**VALORI**

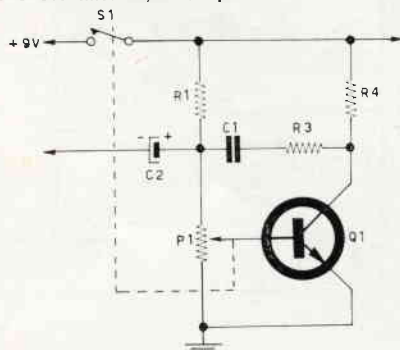
**come a schema 1**

**P1 potenz. log. 30 kΩ con interruttore**

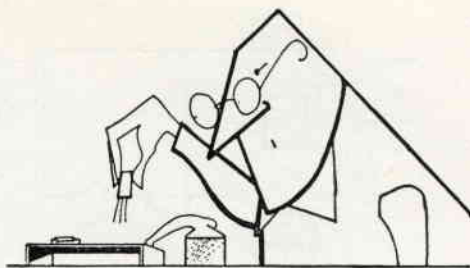
polarizzazione della base varia anche la frequenza; Q1 quindi amplifica i segnali provenienti dall'altoparlante o dal jack J1, segnali che si ritrovano come tensione variabile tra collettore e massa, e C3 provvede a trasferire questa tensione sulla base di Q2. C1 - R3 è una rete di controreazione che serve ad attenuare le frequenze più alte, « preferite » dall'altoparlante di piccolo diametro; eventualmente si può provare ad ometterla.

I materiali: l''altoparlante è un tipo miniatura per radioline a transistori, **con impedenza uguale al primario di T1**, che a sua volta è un trasformatore d'uscita per push-pull di OC72 o simili. Q1 è un 2T65, ma qualsiasi altro NPN dovrebbe andare bene (es. l'OC141); Q2 è un « glorioso » 2N706, rimpiazzabile direttamente da un 2N708; C5 è un compensatore ceramico circolare. La costruzione del complessino è semplicissima, adattissima anche ai principianti. Il montaggio l'ho eseguito su una basetta di perforato plastico (vietato inorridire!), con qualche accortezza: ho provveduto innanzi tutto a infilare in due serie parallele di fori due fili di rame scoperti, rispettivamente il positivo e la massa dell'alimentazione; il cablaggio viene così a essere assai razionale e « schematico ». I punti « caldi » per la RF (collettore ed emettitore di Q2) hanno come supporto dei passanti in tefluon pressati nel perforato, così che le perdite vengono ridotte al minimo. La taratura consiste nel regolare R4 per la minima distorsione e R3 per un ascolto piacevole: si sostituiscono poi con resistenze fisse del valore trovato. Per assicurarsi che Q2 oscilli regolarmente, si può connettere in serie all'alimentazione un milliamperometro da 50mA f.s.: toccando l'involucro (**collettore**) di Q2 con un dito si dovrà notare un notevole aumento della corrente; variando poi la capacità di C5 non si dovranno notare sostanzialmente variazioni della corrente. L'apparato a 9 V assorbe 10÷15 mA in oscillazione, e 20÷25 mA con Q2 bloccato. Il problema dell'antenna l'ho risolto saldando alla seconda spira dal lato « freddo » di L1 una specie di ground-plane malfatta di **dimensioni scelte a caso** (!!), che però assicura una buona ricezione; ha il vantaggio di essere poco ingombrante ed originale, ma nulla vieta di sostituirle una **vera** antenna accordata accoppiata con un link. Una modifica vantaggiosa può essere quella di sostituire a R2 un potenziometro logaritmico di egual valore con incorporato l'interruttore generale, il che permette di dosare la modulazione secondo le condizioni ambientali.

Volendo aumentare la potenza del trasmettitore, si può aggiungere un amplificatore con base a massa in classe C sempre equipaggiato con 2N706 (oppure 2N708). In questo caso però sarebbe più consigliabile portare la frequenza a 144÷146 MHz, per ragioni di legalità, facendo del complesso la parte trasmittente di un vero e proprio « walkie-talkie » con Rx a superreazione. Per tarare il finale occorre inserirvi in serie uno strumento da 50 mA f.s.: quando si nota un brusco aumento della corrente di collettore di Q3, L3 è accordata alla frequenza dell'oscillatore. Alimentato a 9 V il finale assorbe circa 15÷18 mA. Per aumentarne la potenza lo si può alimentare a 13,5 V, badando però che la potenza dissipata non superi quella massima consentita, che per il 2N706 - senza aletta refrigerante - è di 0,3 W a temperatura ambiente di 25°C (2N708 : 0,36 W); accordata l'antenna, occorre badare che l'assorbimento di Q3 sia stabile, perché se invece aumenta lentamente significa che non riesce a dissipare sufficientemente il calore che produce, nel quale caso andrà rapidamente in valanga (leggi: distruzione). E' però consigliabile non tenersi sotto tale limite di assorbimento, perché basterebbe un piccolo aumento della temperatura ambientale per provocare l'effetto valanga.

Spero di non aver dimenticato nulla di quanto può essere di aiuto ai principianti, ai quali è specialmente dedicato questo mio articolo. Chiudo quindi con un consiglio, e cioé di non usare questo trasmettitore proprio sotto le finestre di un radioamatore in ricezione, perché esso (il trasmettitore, non il radioamatore) occupa una « fetta » di alcune centinaia di kHz, e potrebbe disturbare un bel po'; la soluzione migliore quindi sarebbe di trasmettere quando la gamma dei 2 metri è sgombra, e cioé non di sera e di primo pomeriggio. Se qualcuno poi avesse bisogno di ulteriori consigli, mi scriva tramite C.D.

# sperimentare

## selezione di circuiti da montare, modificare, perfezionare

a cura di **M. Arias**

Non mi sono spiegato bene, o non ci siamo capiti.
« Sperimentare » **non** è il ricettacolo di schemi rubacchiati qua e là e gabellati come propri.
Intende invece essere una rubrica in cui si discutono progetti originali ovvero desunti dalle più diverse fonti; ho detti **si discutono,** non si buttano là schemi copiati di sana pianta, senza la minima innovazione o il minimo apporto personale, e quel che è peggio dichiarandosene autori e sperimentatori.
Sono stato accusato di aver sbagliato il titolo: dovevo chiamare questa rubrica « creazioni » oppure « invenzioni ». No, caro F. B. di Roma, anch'io voglio restarle amico, ma non ci siamo capiti.
Io desidero promuovere nei Lettori quello spirito d'inventiva che è una delle più importanti caratteristiche di un buon radiodilettante; la genialità e l'intelligenza dei Lettori di C.D. deve essere solleticata **sperimentando** schemi noti e stranoti per **nuove applicazioni,** per **usi inconsueti,** in **casi limite,** in **condizioni diverse da quelle originalmente previste.**
Più di ogni parola vale l'esempio.
**1° caso.** Mi viene in mente un circuito « nuovo », che so, un ricevitore per i 144 MHz con un nuvistor e un transistor oppure un alimentatore stabilizzato ecc. **Lo monto:** non va; lo perfeziono, lo **sperimento** a dovere e, quando funziona bene, lo mando a C.D.
**2° caso.** Leggo la Rivista XY o il manuale della Casa WZ e che ti vedo: un circuito di protezione a diodi zener; perbacco; è proprio quello che ci voleva per il mio apparecchio, ma purtroppo i valori di tensione e di corrente sono diversi. Bene, allora vediamo: V=RI; F=ma (questa non c'entra...); diciamo $E_0 = mc^2$ (fa sempre effetto) e poi 2x3 viva il re, ecco qua R1=4,7 kΩ, C=0,1 μF, uso un OAZ209 e tutto è a posto. « Regolo per il minimo fumo » e... puff! Accidenti... tutto da rifare; alla fine risolvo il mio porblema con tensioni e correnti diverse, come volevo. Una bella soddisfazione, e mando lo schema a C.D.
**3° caso.** Vedo un piccolo ricevitore per i 40 metri sulla Rivista XY; vedo un trasmettitore per i 20÷40 metri sul libro KJ; mi piacciono ambedue e penso ne possa saltar fuori un ottimo ricetrasmettitore; solita **sperimentazione** e quindi scrivo a C. D.
**4° caso.** Come il 2° e il 3°, ma non ho voglia, tempo o capacità di sperimentare; allora **copio** lo schema, ci aggiungo le mie **personali, originali** idee e considerazioni e scrivo ai lettori di « sperimentare » in cui dico che mi sembra una buona idea usare questi schemi visti... (citare dove)... e propongo a dilettanti più volonterosi la sperimentazione della mia idea.
**Mi astengo** da dichiarare **miei** tali schemi.

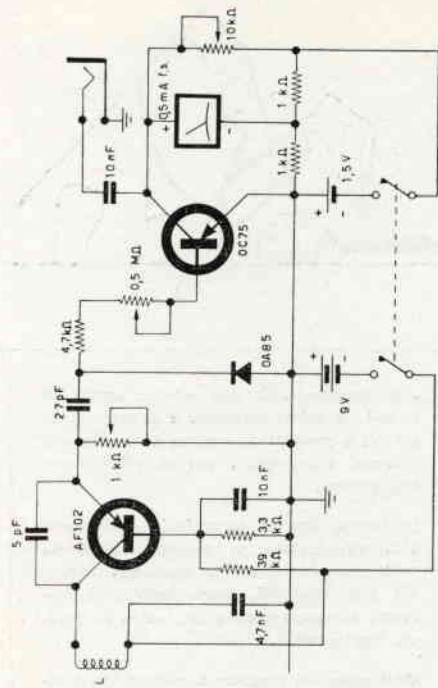
* * *

Bene, io sono adulto e Voi pure, quindi basta: ora ci siamo capiti, per cui niente rancori e niente incomprensioni future: ad esempio il sig. **G. Molinelli** (C.D. n. 8/65 pag. 499) non dichiarerà più « progettato e costruito da me » uno schema tratto da Sistema Pratico, agosto 1960 pag. 616-617 e così si asterranno gli altri dal dire le bugie che, come al solito, hanno le gambe corte. Anzi cortissime. Questo vale anche per **A. Gasparini** (C.D. n. 8 pag. 506) che ha dedotto interamente il « suo » schema dal Manuale di istruzione EE20 della Philips, pag. 62.

Una stretta di mano? Bene! **Si va ad incominciare.**

**« Sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori, in cui si discutono e si propongono schemi e progetti di qualunque tipo, purché attinenti l'elettronica, per le più diverse applicazioni.**

**Le lettere con le descrizioni relative agli elaborati, derivati da progetti ispirati da pubblicazioni italiane o straniere, ovvero del tutto originali, vanno inviate direttamente al curatore della rubrica in Bologna, via Tagliacozzi 5.**

**Ogni mese un progetto o schema viene dichiarato « vincitore »; l'Autore riceverà direttamente dal'ing. Arias un piccolo « premio » di natura elettronica.**

**Schema di transi-dip proposto da S. Zoffoli di Milano**

**MANTOVA**
**17 ottobre 1965 - ore 9-17**
**mostra mercato**
**del**
**materiale radiantistico**

**nella tradizionale sede del**
**Palazzo della Ragione**

Subito il vincitore: sig. **Stelvio Zoffoli,** via Carlo Pisacane, 18 - Milano cui ho pensato di destinare questo mese il miglior regalo concernente l'elettronica: un abbonamento **per un anno** a C.D., a mio carico. Spero gli giunga gradito. Ed ecco cosa scrive il signor Zoffoli:

*« Sperimentare », è una simpatica rubrica dal ritmo telegrafico e in ossequio a ciò tralascio ogni preambolo e passo al « dunque » con la speranza che a qualcuno dei lettori di C.D. possa ancora interessare la costruzione dell'ennesimo grid-dip a transistor.*
*Per i soliti maligni premetto che l'idea è stata da me trattata da una vecchia rivista ma tuttavia la presento ben spolverata, aggiornata e collaudata.*
*Lo schema è molto semplice e credo di non avere molto da aggiungerė oltre alla solita raccomandazione di tenere i collegamenti cortissimi,*
*Le resistenze sono a impasto da* 1/2 W *e i condensatori sono ceramici a tubetto. I transistori possono essere « impunemente » sostituiti con altri dalle analoghe caratteristiche per cui gli* OC171 = AF114 *sossono andare ugualmente bene per lo stadio oscillatore e gli* OC71 = 2G109 *per lo stadio di misura.*
*I trimmer da* 1 kohm *e da* 10 kohm *servono per la semplice taraturo dello strumento e sono del tipo miniatura (per circuiti stampati) tipo D/149 G.B.C. mentre il potenziometro da* 500 kohm *ha la funzione di regolatore di sensibilità.*
*Le bobine si realizzano usando supporti di polistirolo* ∅ 12 mm *fissandoli in prese tipo noval G/2457 G.B.C. opportunamente adattate. Sull'involucro dello strumento, che deve essere di alluminio di almeno* 1 mm *di spessore, va invece applicato come porta bobine un normale zoccolo ceramico tipo noval.*
*Dopo aver ultimato il lavoro e provato l'apparecchietto se notate che l'indice dello strumento tende a scendere anziché salire invertite il diodo perché certamente (come accade spesso) è collegato erratamente. Per controllare auditivamente i battimenti ho previsto un piccolo jack a cui va collegata una cuffia ad alta impedenza* (2000 ohm).
*Per le mie necessità ho realizzato solo la bobina da* 20 *a* 30 Mc *con* 10,5 *spire serrate di filo smaltato da* 0,5*. In ogni caso non sarà difficile prepararne altre per le vostre necessità.*
*Tengo a precisare che non sono riuscito a esplorare i* 144 Mc *(nonostante* l'AF102) *pur arrivando però attorno ai* 100 Mc.
*E' chiaro che tale G.D. deve essere inteso dagli OM come strumento per le bande decametriche.*
*Ringrazio tutti per l'accoglienza e porgo i miei cordiali saluti.*

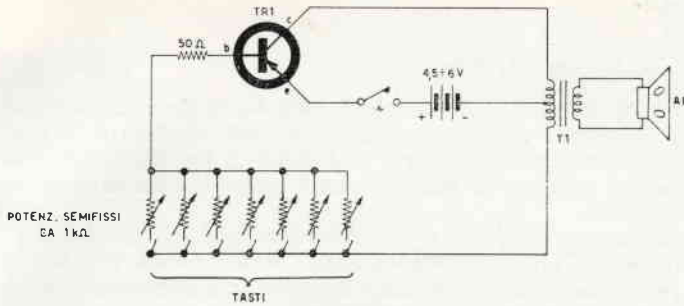
---

Uno schema « veloce »: microorgano elettronico proposto da **Pietro D'Orazi,** via Sorano 6 (4° miglio) Roma:

*Egr. Ing. Marcello Arias,*

*« Semplice ma efficente » definirei lo schema di questo minuscolo organo elettronico a un solo transistor che mi permetto di sottoporre alla Sua attenzione e spero desti interesse anche tra i Lettori, se Lei ingegnere lo ritiene degno di pubblicarlo nella rubrica « Sperimentare ».*
*I transistor che si possono usare nello schema spaziano nel campo dei BF io comunque ho sperimentato* OC71-OC72-OC74 *tutti con gli stessi risultati.*
*Per* T1 *si puo utilizzare qualunque trasformatore di uscita per push-pull di* OC72 *o di* OC74*. I resistori semifissi sono da* 1.000 ohm *mentre l'altoparlante è un normale tipo per transistor da* 1/2 W*. L'organo elettrico può essere agevolmente montato all'in-*

*terno di un piano giocattolo, sistemato sotto i tasti dei contatti elettrici. Buon lavoro.*

TR1
50 Ω
4,5÷6 V
AP
T1
POTENZ. SEMIFISSI DA 1 kΩ
TASTI

Microorgano elettronico (P. D'Orazi)

---

Tu tu tuu tuttu tu... scusate stavo suonando l'organo! E' la volta di un « turin »: **Graziano Sanna,** via Cimarosa, 80, Torino (Sanna: ma è torinese o sardo?) il quale così ci scrive:

*Egregio ing. Arias,*

*anzitutto voglia gradire i miei più sentiti ringraziamenti, per gli innumerevoli schemi da Lei pubblicati, e tutti bellini e funzionanti, inoltre la sua iniziativa di pubblicare dei progettini fatti da dilettanti è un segno che anche per noi (piccoli) esiste un giorno di sole.*
*Visto e considerato, anch'io desidero inviarLe questo progettino, che allego a parte; sperando di far cosa gradita ai nostri cari amici « sperimentatori ».*
*Il progettino è semplice, ma molto utile, per chi come me si diletta di piccoli montaggi, inoltre è alla portata di tutti, e devo dire che l'originale è in funzione 5 o 6 ore al giorno, ed ha sempre funzionato molto bene.*
*Ora passo a descrivere brevemente i vari pezzi, e consigli per un razionale e ordinato montaggio: tutto il materiale è reperibile in qualsiasi negozio GBC, fatta eccezione per l'impedenza di filtro, che bisogna autocostruire, ma anche questo è alla portata di tutti.*
*Un consiglio è di montare i due transistori di potenza su un radiatore di alluminio un pò robusto (nell'originale ho montato un radiatore con alette comprato in un magazzino di Torino) ma nulla vieta usare una piastra di alluminio di* cm. 20 x 15 x 0,5, *essendo i radiatori con alette ancora a un prezzo poco accessibile, inoltre sarebbe consigliabile isolare il radiatore dal telaio con 4 passanti di plastica o altro materiale isolante.*
*Penso che non ci sia altro da dire, per la distinta del materiale vedere parte allegata con lo schema.*
*Egregio ing. Arias se questa pappardella, a suo giudizio le sembrerà un pò noiosa faccia pure dei tagli, inoltre la pregherei di curarmi qualche errore di ortografia, la grammatica non è stata mai la mia preferita. [Non è vero: va tutto bene - Arias].*
*La ringrazio anticipatamente, e porga a tutta la famiglia di Costruire Diverte i miei più graditi saluti.*
*Lei ingegnere in particolare gradisca sinceri saluti e un augurio di cuore per la sua bella iniziativa, sperando di essere anch'io uno dei fortunati vincitori, perché sà, per noi (piccoli) il materiale è l'elemento essenziale per vivere.*

*Ancora grazie di cuore.*

*PS. Se qualche lettore volesse maggiori schiarimenti, sarò ben lieto di aiutarlo, scrivendo al mio indirizzo, e cioè: Graziano Sanna, via Cimarosa,* 80, *Torino, tel.* 238356.

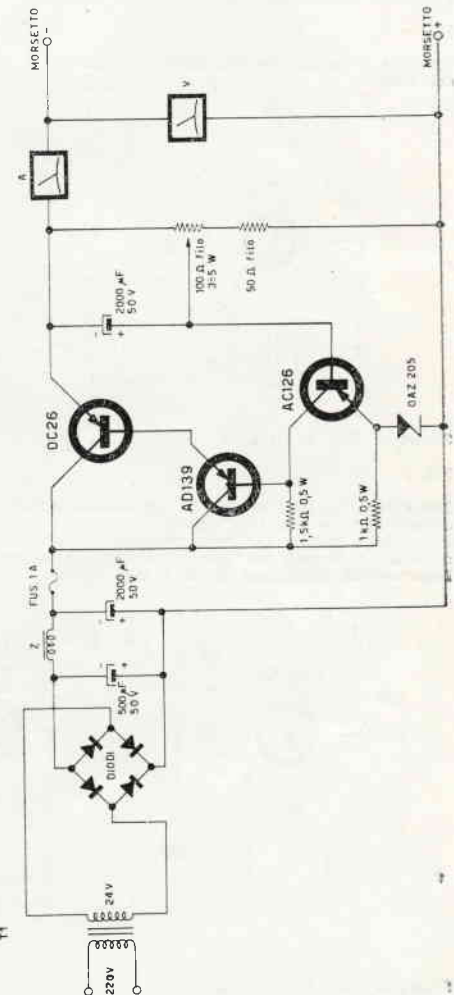
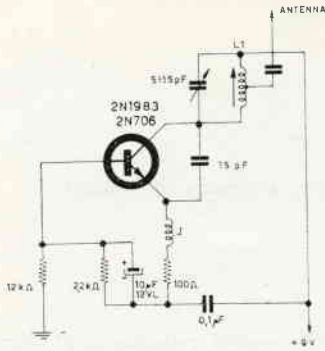
**Alimentatore regolato e stabilizzato (G. Sanna)**

**• T1 trasformatore per campanelli (o altro) da 50 W**
**• Costruzione Z (impedenza)**
**nucleo reattore per lampade fluorescenti esterno cm. 8 x 6 x 2,5**
**avvolgere tante spire (circa 250) di filo smaltato Ø mm 1,2**
**• A amperometro 2,5 amp f.s. GBC T/352**
**• V voltmetro 30 V f.s. GBC T/312**
**• Diodi al silicio (vedi pag. 4 CD n. 6-1965 - offerta ditta Campana) 4 per 1000 lire**
**• Morsetto GBC n. G/908 (rosso e nero)**

**Stadio RF (Sig. B. Nardella)**

**Fig. 1**

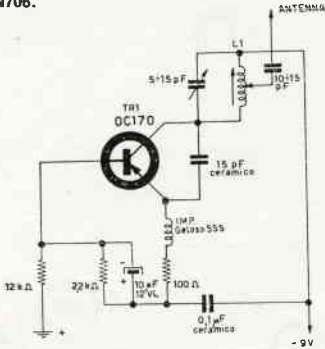
**Versione originale; ha dato cattivi risultati col 2N706.**

**Stadio RF (Sig. B. Nardella)**

**Fig. 2**

**Prima modifica; uso dell'OC170, con risultati ottimi; assorbimento a 28,5 MHz=5mA..**
**L1: 7 spire serrate filo rame smaltato ∅ 1,2 mm su aria ∅ 10 mm con nucleo poliferro incollato internamente. Emissione da 27 a 29,5 MHz.**

Segue un radiotelefono « sperimentato »; ce ne parla **Benito Nardella**, via Croghan, INA CASA, A5, int. 21, San Severo (Foggia):

*Gent.mo Ing. M. Arias.*

*Lo schema che Le sottopongo è stato tratto da « Radiotelefoni a transistor » di Montuschi però il circuito montava il* 2N1983 *ma io non l'avevo, però ero in possesso di un* 2N706 *e così lo misi in circuito, ma non dava tanta radiofrequenza come io mi aspettavo.*
*Allora mi venne l'idea di mettere al posto del* 2N706 NPN *il notissimo* OC170 PNP *cambiando la polarità al circuito e lo provai, presi il dip-meter e cominciai a misurare la radiofrequenza vicino alla bobina del piccolo trasmettitore.*
*Stupefatto constatai che l'*OC170 *dava più del doppio del costoso* 2N706, *figurarsi che il* 706 *dava* 150÷200 μA *in confronto con l'*OC170 *che dava* 400÷450 μA.
*Queste misure in* μA *si riferiscono con trasmettitore acceso, con bobina* 28,29 MHz, *avvicinando alla bobina del* TX *a circa* 1 mm *di distanza il dip-meter, in posizione « diode ». L'assorbimento di questo circuito è di* 5 mA.
*Dopo aver visto i risultati di questo circuito ho deciso di mettere uno stadio finale che è composto da un altro* OC170 *oppure* OC169 *e ho avuto sulla bobina finale una corrente di* 750÷760 μA.
*Tutto questo è stato fatto con tanti e tanti esperimenti.*
*Questi stessi circuiti modificati per* 72 MHz *hanno dato esito favorevole.*
*Il dip-meter è un* EICO 710.
*Scusandomi di qualche errore spero che presto questo progetto possa vederlo sulla nostra rivista C.D. che darà soddisfazione a tanti dilettanti.*

*Cordialmente la saluto.*

**Stadio RF (Sig. B. Nardella)**

**Fig. 3**

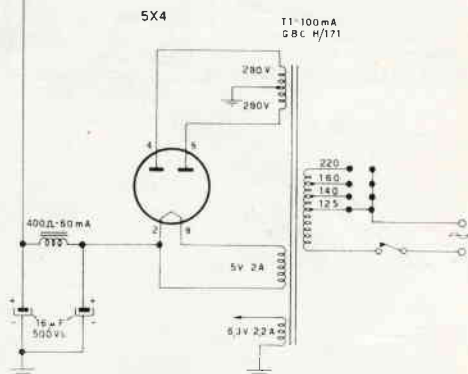
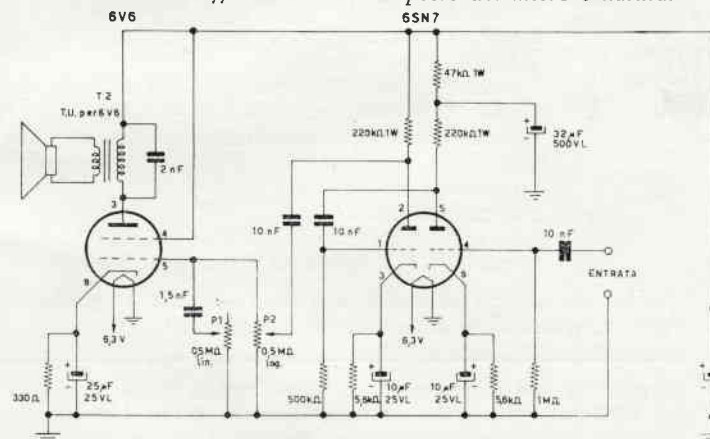
**Versione mia, con l'aggiunta di un altro OC170. Assorbimento 5÷6 mA.**
**L2: 9 spire poco spaziate filo rame smaltato ∅ 1,2 mm su aria ∅ 14 mm.**
**In fase di messa a punto inserire al posto del cavallotto C un milliamperometro da 50 mA f.s. poi corticircuitare di nuovo con C. Sulla bobina L2 l'antenna può essere caricata da 50 pF a 500÷1000 pF; il milliamperometro misura al massimo 14 mA con dissipatore di calore su TR2.**

---

Una buona realizzazione è dovuta a **Giuseppe Zella,** via Isonzo 7, Tromello (Pavia); peccato che le foto che manda siano sfuocate; ma uno la pubblico ugualmente. Si tratta di un complesso a valvole in cui almeno lo stadio alimentatore poteva essere a semiconduttori, ma si tratta in ogni caso di un apparato utile e versatile, oltre che impiegato con intelligenza; sono dell'idea di premiare con un piccolo riconoscimento « extra-concorso » questo bravo sperimentatore pavese; per la legge del contrappasso gli ho spedito un elemento raddrizzatore a semiconduttore...

*Egregio ing. Arias,*

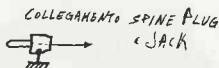
*desiderando da alcuni mesi di inviarle questo mio progettino per la rubrica « Sperimentare », mi sono finalmente deciso e passo ora a descriverglielo.*
*Come Lei potrà vedere, si tratta di un piccolo amplificatore, dato che utilizza due valvole (esclusa naturalmente la raddrizzatrice), ma che mi ha dato però buone soddisfazioni. Dovendo organizzare, un giorno della scorsa estate, una piccola festicciola all'aperto in un luogo ove rumori ce n'erano a non finire e quasi quasi non si riusciva ad ascoltare la voce dell'amplificatore della fonovaligia, decisi di progettare e realizzare questo apparecchio.*
*L'amplificatore così come da schema è alimentato con* 280÷280 V, *ma nella prima realizzazione che ho fatto lo alimentavo con* 330÷330 V, 100mA.
*Comunque anche così dà una potenza di uscita più che ottima e che batte qualunque fonovaligia.*
*E' stato poi utilizzato in chiesa e durante un comizio della scorsa campagna elettorale. Oltrettutto, poi, mi è servito (e mi serve tuttora) come modulatore nel mio trasmettitore e va che è un piacere. Volendolo utilizzare come modulatore non c'è da fare altro che togliere l'altoparlante dal secondario di* T2 *quindi inserire una resistenza da* 10 Ω 1 W *sul secondario stesso e si ha* T2 *come trasformatore di modulazione. Sull'entrata poi dell'amplificatore basterà collegare un attacco schermato per microfono e inserirvi quindi un normale microfono piezo. Ho anche provato ad utilizzare una cuffia da* 2000 Ω *al posto del micro e naturalmente la potenza di uscita era molto ridotta ma ha funzionato ugualmente. Spero di non averla annoiata troppo con queste mie chiacchiere e colgo l'occasione per complimentarmi con Lei per la bella iniziativa a cui ha dato vita.*
*Le assicuro che i progettini sono tutti abbastanza interessanti specialmente per uno come me che non è troppo tempo che traffica in elettronica (ho* 18 *anni e ho cominciato a* 15*). Concludo sperando di non essermi dilungato troppo e cordialmente la saluto.*

**Amplificatore - modulatore di G. Zella**

**Schema di amplificatore - modulatore (G. Zella)**

---

E ora un connettore multiplo, intelligente e pratica idea del solito **Gerd Koch,** via Agavi, Tirrenia (Pisa); perché non averci mai pensato?

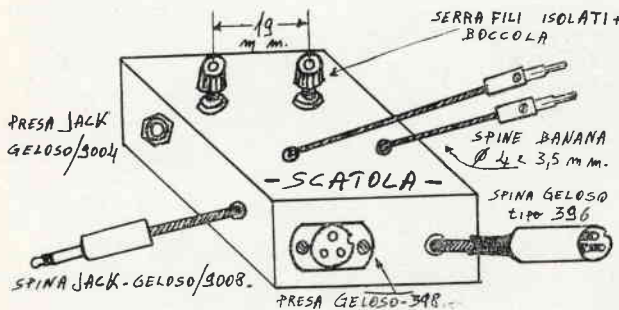
*Il connettore multiplo che mi accingo a descrivere, nacque alcuni anni orsono in un periodo in cui l'autore si trovava continuamente alle prese con cavi terminanti con il più vasto assortimento di spine e connettori che contribuiscono, in buona misura, ad aumentare il Caos presente in tutti i laboratori.*

COLLEGAMENTO SPINE A 3 POLI.
COLLEGAMENTO SPINE PLUG E JACK

**Connettore multiplo**

**(G. Koch)**

*Come già datto il «connettore multiplo» serve a pater collegare fra loro con la massima velocità spine e prese diverse; esso è realizzato in due contenitori metallici di forma parallepipeda supportanti su ciascuno dei lati spine e prese scelte tra i tipi più in uso.*
*In una delle due scatole è stato collegato uno spinotto in più, onde poter allacciare insieme le due scatole per poter sfruttare un più vasto numero di combinazioni.*
*I collegamenti sono senz'altro più facili del montaggio meccanico (!) infatti basterà fissare uno strip a un solo contatto in un qualsiasi angolo della scatola e saldare ad esso tutti i fili provenienti dai punti caldi dei connettori.*
*Per i tipi di connettori da installare nelle scatole riferirsi all'elenco seguente:*

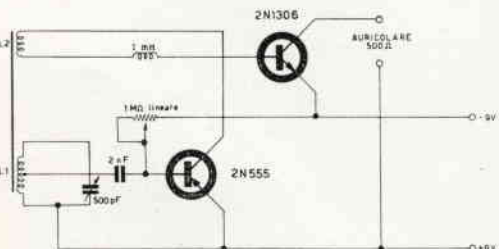
Scatola A:
2 *serrafili isolati muniti di boccola* Ø 4 mm.
2 *banane a doppio passo cioè* Ø 4 + 3 mm.
1 *spina plug + presa plug.*
1 *spina coassiale + presa da pannello tipo Geloso* 396 + 398.
1 *spina jack + presa tipo Geloso* 9008 + 9004.

Scatola B:
1 *spina plug per collegamento con scatola* A.
1 *spina + presa coassiale tipo magnetofoni (a tre contatti - Hirschmann Mas* 30).
1 *spina coassiale + presa tipo Amphenol-Borg.*
1 *jack miniatura (spina e presa) Geloso* 9022 + + 9023.
1 *presa e spina tipo per altoparlanti secondo norme D.I.N. Hirschmann tipo* LS7 + LB2.
1 *presa e spina tipo normalizzato per antenne autoradio.*
2 *capicorda isolati.*
2 *coccodrilli isolati*
1 *presa + spina subminiatura;* Ø *spinotti* 2,5 mm.
2 *spinotti* Ø 2 mm *tipo per tester.*

*Anche una diversa disposizione delle spine non pregiudica il funzionamento! Però attenzione ai collegamenti!*

---

Scusate se non faccio molti commenti ma lo spazio è poco e gli scriventi tanti; ecco un elettronico in gamba (non poteva mancare un bolognese, diamine!): **Roberto Bolognini,** via C. Jussi 4, Bologna:

*Egr. Ing. Marcello Arias,*

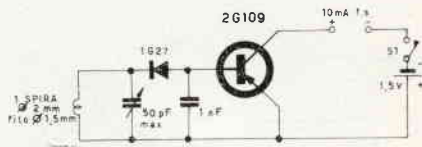
*Sono un ragazzo di 18 anni, frequentante la sezione elettronica dell'Istituto Tecnico Industriale « Aldini Valeriani ».*
*Vorrei presentarle, nella speranza di verdeli pubblicati, due miei progettini.*
*Il primo è lo schema di un piccolissimo ricevitore a reazione, elaborato da me assieme ad alcuni miei compagni.*
*Come si vede dallo schema si compone di pochissime parti, ciononostante funziona veramente bene, senza bisogno di alcuna antenna esterna.*
*Unico particolare da tener presente per il buon funzionamento è, come al solito, la ferrite, che deve essere più lunga possibile (tonda o piatta non importa).*
*Il secondo progetto è un... ondametro semplificato al massimo per la gamma attorno ai* 144 MHz *ideato da me durante la messa a punto di un radiotelefono a transistori. Poiché non mi riusciva assolutamente di farlo oscillare sulla frequenza giusta, considerando che la necessità aguzza l'ingegno, ho preso in mano il sal-*

**Ricevitore (R. Bolognini)**

**L1 80 spire di filo Ø 0,4 mm con presa alla 20ª**
**L2 20÷25 spire stesso filo di L1**

*datore, condensatori, transistor e in mezz'oretta tutto era funzionante. Tarata la scala del variabile col generatore di un amico, lo strumento si è rivelato ottimo.*

*Per il funzionamento è presto detto: si inseriscono i puntali del tester in portata* 10 mA f.s. *nelle boccole dello strumento, si chiude* S1 *e si avvicina la spira-sonda alla bobina del circuito oscillante (non troppo, ad evitare l'assassinio del tester o del transistor). Quando, ruotando il variabile, si ottiene la massima deflessione dell'indice verso il fondo scala, si legge il valore della frequenza sulla scala del variabile.*

*Tutto qui. Ho esaurito la descrizione dei miei due progetti.*

*Le porgo quindi i miei più distinti saluti.*

**Schema di ondametro (R. Bolognini)**

---

E per finire una piccole serie di sperimentazioni di **Maurilio Nicola,** via Cussanio, 33 Fossano (Cuneo), ottimo amico e collaboratore di C.D., il quale dopo aver lamentato insieme a Silvano SHF il « viziettto » dei copioni mi scrive:

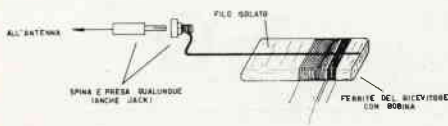
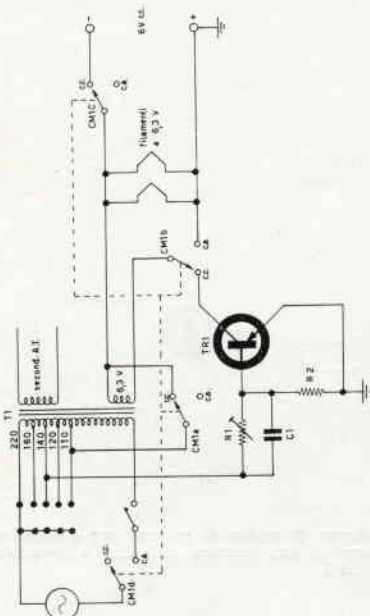
*Caro Ing. Arias,*

*mi decido finalmente a spedire un paio di « realizzazioncelle » per la sua simpaticissima rubrica. Avevo pensato di inviarle un* radiomicrofono *per Onde Medie con due* TAL12/35 *in parallelo, modulato in frequenza, poi ho pensato che un simile apparecchio, specie se usato da molti, avrebbe cagionato un certo fermento nelle patrie galere — forse non si capisce, ma alludo ad uno schema « censurato » apparso poco tempo fa nella sua rubrica! —, e quindi ho ripiegato su due schemini uno più semplice dell'altro, sperimentabilissimi. Bene, il primo è un amplificatore di potenza previsto unicamente per « rimpolpare » i pochi mW dei « six-transistor » tascabili, in modo da poterli usare anche in auto. Ha di bello il fatto che può essere costruito con pezzi praticamente di recupero e non critici per nulla. Tramite un jack infilato nella presa per auricolare del « six (e anche meno) - transistor » si preleva il segnale « elaborato » dall'onnipresente push-pull e lo si applica ad un trasformatore adattatore (trasformatore d'uscita collegato al contrario) che eccita un transistor di potenza che lavora in classe A (o almeno dovrebbe) che tramite un trasformatore di alimentazione (!!!) alimenta un altoparlante* (8÷10 Ω *di impedenza) connesso al secondario a* 6,3 V. *Con un lieve eccesso di « che », ecco tutto spiegato.*

**Schema di stadio di potenza per « rimpolpare » le forze di una comune radiolina a transistori (M. Nicola)**

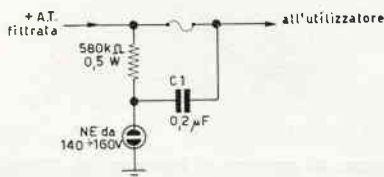
*Due parole sui componenti da me usati (puramente indicativi).* J1=*jack maschio adatto alla presa del ricevitore (ma davvero?);* T1=*trasformatore d'uscita per* ECL82, *con secondario di impedenza possibilmente uguale a quello dell'altoparlante del ricevitore (possono andare forse meglio i trasformatori d'uscita per transistori);* Tr1=ASZ18 *in notevole perdita anche se comprato nuovo da una nota ditta (vatti a fidare...) — la perdita non è strettamente necessaria...;* C1=50μF/15 VL; R1=1kΩ 1/2W; R2=100Ω 1/2W; *i valori delle resistenze andranno probabilmente un po' modificati, dato che il transistor da me usato essendo scassato richiede una polarizzazione un po' particolare —;* T2=*trasformatore per filamenti a* 6,3 V *qualunque (ma possibilmente non un tipo da* 100 W! *E' chiaro però che un normale trasformatore d'uscita sarebbe più adatto, comunque qui si tratta di* sperimentare); *tutto qui.*

**Antenna da applicare al finestrino (M. Nicola).**

*La taratura consiste nel regolare* R1, R2 *(il perché l'ho detto) e la presa su* T2 *per una certa potenza e una scarsa distorsione: tutto ciò varia a seconda del tipo di transistore usato (dall'*OC26 *all'*AUY10 *tutti i tipi vanno bene!); si noti anche che di* T2 *si*

« altro schizzo » (M. Nicola).

**M. Nicola:**

**Invertitore cc→ca (Lo schema di principio è suggerito da una Casa produttrice di semiconduttori).**

**Valori:**

**CM1 comm. 4 vie - 2 posiz.**
**Tr1 OC26**
**R1 10 kΩ trimmer**
**R2 680 Ω**
**C1 0,2 μF circa**

**M. Nicola:**

**schemino « omaggio »**

*possono pure usare gli intervalli tra le prese, ad esempio* 110/160 V.

*Ovviamente questo non è un apparecchio* HI-FI, *tutt'altro!, ma considerando che i tascabili a transistor hanno una distorsione che tende all'irraggiungibile ideale del* 100%, *e una banda passante che va da* 10 *a* 11 kHz *circa — senza esagerare molto —, si comprende come questo « finale » possa permettersi una certa scarsità di fedeltà. Aggiungo ancora che per un buon ascolto in macchina occorre una antenna esterna, che potrebbe essere quella indicata in figura (non l'ho inventata io).*

*E' molto comoda da mettere e togliere, e non richiede fori nella carrozzeria; per collegarla al ricevitore si può anche usare un filo vulgaris, in quanto il cavo schermato (collegato a massa, ovviamente) mi pare che serva a poco. Per collegare razionalmente l'antenna al ricevitore si può fare come è illustrato nell'altro schizzo.*

*Si fa un foro nel mobiletto e si installa una presa, alla quale si collega un filo isolato che verrà fissato* parallelo alla ferrite *con del nastro adesivo; si elimina così notevolmente anche l'effetto direzionale del ricevitore, che in auto è scomodissimo.*

*Mi accorgo di avere scritto un mucchio, e devo ancora presentare l'altro progetto! Mi sbrigherò. Eccolo (vedi schema).*

*E' un invertitore* c.c.→c.a. *da me cablato durante una prolungata assenza della tensione di rete per alimentare un ricevitorucolo a valvole (inutile dire che appena l'invertitore era pronto è tornata la corrente!); per saldare usavo l'accumulatore dell'auto e una resistenza volante al nichel-cromo, cosa scomodissima! Bene, la novità consiste nell'usare lo stesso trasformatore di alimentazione dell'apparecchiatura che interessa per produrre l'*AT; *l'avvolgimento a* 6,3 V *carica il transistor, che sarà un tipo di potenza (io usavo l'*OC26), *mentre i filamenti vengono alimentati in c.c.;* R1=*trimmer che serve a regolare la frequenza di oscillazione, unitamente a* C1, *e di conseguenza anche la tensione sul secondario (attenti a non arrivare in* VHF!); CM1 *serve a effettuare le necessarie commutazioni per il passaggio rapido dell'alimentazione da* c.c. *a* c.a., *ed è un commutatore rotante a 4 vie/2 posizioni. Volendo più « birra » si può anche aumentare a* 160 V *la presa per la base di* Tr1, *stando attenti a non fracassarlo. Sarà bene anche mettere in parallelo al secondario* AT *un condensatore da* 0,1 μF, *non segnato a schema. Noto ancora che questo sistema va bene solo per piccole potenze (apparecchiature da* 20÷30 W *al massimo).*

*Prima di chiudere aggiungo in omaggio un ultimo schemino; la lampadina al neon (normalmente accesa) segnala l'eventuale corto circuito sull'*AT *che fa saltare il fusibile mettendosi a lampeggiare, con frequenza determinata dal condensatore* C1. *E' una variante « chic » al più corrente sistema della lampadina al neon direttamente in parallelo al fusibile e fa molto più « elettronico ». Ha lo svantaggio che non segnala un bel niente se il corto sull'*AT *non è permanente.*

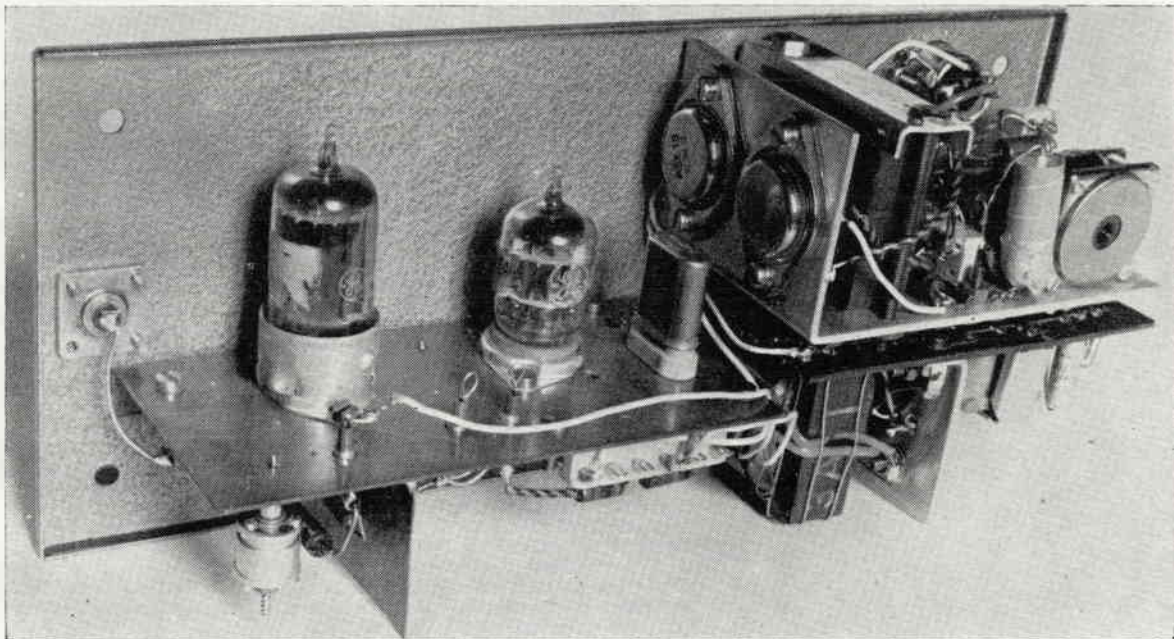
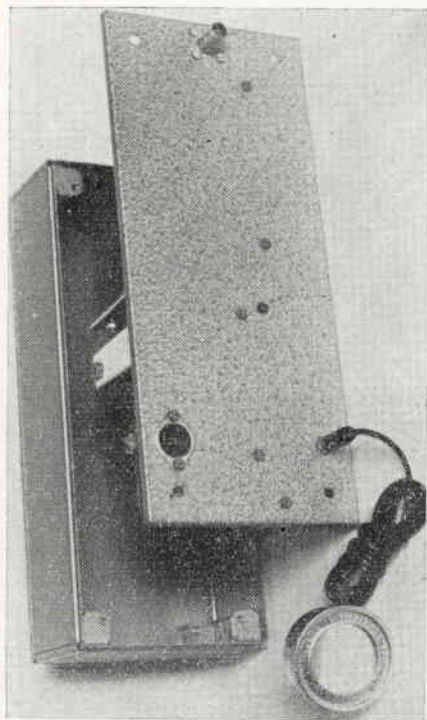
*Caro Ingegnere, io ho finalmente finito, e sperando che questi circuitini interessino prima di tutto lei, le porgo i miei più cordiali saluti.*

---

Prima di salutarvi, ricordo a tutti che **nessuno** viene dimenticato: chi mi ha scritto all'esatto indirizzo di Bologna, via Tagliacozzi 5, sappia che privatamente o sulla Rivista avrà risposta: tenete presente che io lavoro sodo e l'elettronica è l'hobby « festivo », per cui non abbiatevene a male se talvolta la risposta tarda un po'. Salutoni.

# Trasmettitore mobile per 144 MHz

di **Giampaolo Fortuzzi**

Questo apparato, come vedete dallo schema, è un ibrido; la parte a RF è a valvole, il modulatore e l'invertitore per l'anodica sono invece a transistor; anche se questo a prima vista può sembrare un anacronismo, se indagate sul rapporto « costo/potenza di uscita », vedrete che è giustificato.
Infatti la potenza di uscita è sui 2W, e transistori in grado di fare questo ce ne sono già, ma costano più di dieci volte il tubo che io ho usato; questo, poi, senza parlare della difficoltà di realizzazione, resa maggiore dai circuiti, dalle tecnologie, che si devono usare coi transistori a queste frequenze e a quella potenza. Così il problema è assai semplificato, e, anche se a prima vista il circuito può sembrare complicato, vedrete poi che si tratta di tre blocchi usuali, classici.
Trattandosi comunque di qualche cosa di « più », rispetto ai miei precedenti articoli, mi dilungherò meno sui particolari, presupponendo che chi si accinga a realizzarlo possieda un sufficente bagaglio pratico e teorico, del resto assai ridotto.
Al solito due parole sull'uso: questo è essenzialmente un **trasmettitore per servizi mobili**, in field-day; il consumo è mediamente sui tre ampère, pertanto, con una batteria da automobile, si potrà trasmettere circa dieci ore. Se pensate che normalmente i periodi di ascolto sono il doppio di quelli di trasmissione, avrete una autonomia di trenta ore,

che non sono poche. Tenendo presente comunque che, dopo due terzi di questo periodo, quella batteria molto difficilmente potrà ancora mettere in moto la vostra macchina: parcheggiate in discesa. La potenza di uscita, con una antenna di prestazioni medie, è più che sufficiente per collegamenti di qualche centinaio di chilometri, naturalmente supponendo che il corrispondente abbia un ricevitore come si deve, non un diodo galena. Se quanto ho detto ora vi lascia increduli, provate; da posizioni elevate, dove si suppone che uno si porti quando va in /P, sarebbe sufficiente anche meno, molto meno. Personalmente ho ottenuto dei buoni risultati con 0,1 watt, e antenna a dipolo semplice.
E passiamo allo schema:
**Parte a radio frequenza:** è costituita da due tubi 5670 e 5686; sono rispettivamente un doppio triodo e un pentodo, tipo SQ (qualità speciale, cioè a lunga durata, e resistenti agli urti e sollecitazioni elettriche),

facilmente reperibili, almeno qui a Bologna, a prezzo normale. Inoltre sono di dimensioni molto ridotte.
Il 1° triodo oscilla a 36 MHz, pilota il secondo che duplica a 72 MHz; la griglia di quest'ultimo è polarizzata negativamente dai —12 volt, per migliorarne il rendimento come duplicatrice. Il 2° triodo pilota la 5686, che duplica a 144 MHz, frequenza di accordo del circuito di placca. Al posto della 5686 io ho provato una E81L (lo zoccolo è diverso), con gli stessi risultati, dovendo solo ridurre la resistenza R6 a 15 kohm. Per la messa a punto di questa parte, assicuratici che non ci sia il solito errore di cablaggio, verificheremo la frequenza di accordo di L1 (36 MHz), L2 (72 MHz) e L3 (144 MHz) con un grid-dip; per ottenere questi valori agiremo sul nucleo di L1, e su C4 e C9, che nel mio caso sono dei condensatori « a chiocciola » in aria della Philips. Alimenteremo poi il tutto con 200 volt circa, e aggiusteremo il nucleo di L1 affinché oscilli V1A, poi C4 e C9 per la massima potenza di uscita, che riveleremo col solito lampadino da 1W sul link L4. Questa messa a punto è molto semplice, non devono sorgere difficoltà perché non ci sono circuiti amplificatori da neutralizzare, o accoppiamenti induttibili critici da regolare; vedrete che vi riuscirà in maniera molto piana e veloce se avrete fatto il montaggio come si deve.
Io non vi do schemi pratici o piani di montaggio; mettetevi voi a tavolino guardate le foto per farvi un'idea, e fatevi il piano di montaggio, senza paura di perdere tempo, cha il tempo che si impiega a studiare un buon cablaggio meccanico è tutto guadagnato. Inoltre, a mio parere, così facendo, la realizzazione vi darà più soddisfazione; così, poi, se non va bene come deve, ve la prenderete solo con voi stessi.

Scherzi a parte, passiamo avanti:

**alimentatore cc→cc;** non ha bisogno di descrizioni particolari; il primario del trasformatore è avvolto in bifilare, e i due avvolgimenti sono poi messi in serie; si realizza la presa centrale collegando la fine di un avvolgimento con l'inizio dell'altro: questo è molto importante. Analogamente si avvolge il secondario di reazione, realizzando la presa centrale nello stesso modo. Se l'invertitore non oscilla, si dovranno poi scambiare i fili del secondario di reazione, cioè portare, ad esempio, quello che prima era alla base di Q6 alla base di Q7, e viceversa per quello che era collegato alla base di Q7. Data l'alta frequenza di lavoro, per il filtraggio è più che sufficiente C22; T4 è una induttanza di blocco per impedire che la frequenza di lavoro, sui 2500 Hz, arrivi tramite la alimentazione al modulatore. E' assolutamente necessario, specie quando la batteria comincia ad essere un po' scarica, e la sua resistenza interna cresce.
Q6 e Q7 sono montati sul telaio, come vedete dalla foto, tramite gli appositi complessi di montaggio; il telaio, che serve anche da dissipatore, su cui monterete l'inverter, è bene che sia di alluminio spesso, almeno 15 decimi di millimetro, per garantire una buona conduzione di calore.
Curate l'isolamento elettrico dell'involucro di Q6 e Q7 dal telaio; a volte un riccio di metallo, stringendo le viti di bloccaggio, perfora la mica e fa un corto: prima di dare tensione verificate l'isolamento degli involucri verso massa, dovrete misurare una resistenza non inferiore a qualche migliaio di ohm. Non fate partire l'inverter senza carico, perché allora la tensione di uscita cresce molto e si potrebbe perforare C22, o bruciare i diodi del ponte.
Inserendo sul trasmettitore, precedentemente provato, la tensione Va deve essere sui 200÷220 volt.
**Modulatore:** si può dire, nel campo degli usuali modulatori a transistors, che sia una « media potenza »: in cifre, eroga sul carico 5W; ho usato gli AD148 della Siemens-Halske; hanno una corrente massima di 1,5 A. e sono piccoli, circa la metà degli ASZ17. In questo montaggio io li ho trovati eccellenti, e robusti. Il rendimento complessivo (transistori più trasformatore) è sul 50%, elevato quindi, tuttavia si deve al solito curare il raffreddamento dei transistori in questione; li monteremo su di una squadretta di alluminio, spessa 1 mm almeno, che servirà da raffreddatore, isolandolo elettricamente con i foglietti di mica dei complessi di montaggio, che però io non ho trovato, così ho dovuto adattarne due per ASZ17.
Il resto del modulatore è realizzato sulla solita basetta di poliestere a dischetti di rame tipo Philips, con la tecnica del montaggio verticale. E' bene tenere Q1 il più distante possibile da Q5 e Q6, per evitare inneschi di B.F. Q3 è raffreddato tramite una aletta normale; Q1 e Q2 non richiedono alcuna precauzione termica, si deve solo fare attenzione a non creare accoppiamenti parassiti. Il trasformatore T2 ha un lievissimo traferro, 0,1 mm, costituito da uno strato di foglio di quaderno tra le espansioni polari del mantello. Fate fare un avvolgimento molto stretto, senza isolare tra strato e strato, ma solo tra primario e secondario. Al solito il primario sarebbe bene farlo avvolgere in bifilare, e realizzare la presa centrale collegando la fine di un avvolgimento con l'inizio dell'altro, come fatto per T3.
T1 è un normale trasformatore pilota; quello da me usato viene venduto come trasformatore pilota per push-pull di OC26, e per gli AD148 ho trovato che va bene, inoltre è di dimensioni molto ridotte.

Nel caso che la modulazione risulti un po' cupa, riducete il valore di C21 da 0,1 μF a 0,05 μF, non meno.
Il microfono che io ho usato è un normale auricolare dinamico, e va discretamente, la modulazione risulta personale e viva; è meglio alimentare il microfono con un cavetto schermato, anche se talvolta coi microfoni dinamici, a bassa impedenza, non lo si fa. Senza questa precauzione a volte si hanno degli inneschi di oscillazioni a frequenza ultraacustica, che quindi non si sentono, sembra che tutto vada bene, poi invece la modulazione è « strappata »: uno verifica tutte le polarizzazioni, e il modulatore continua a « strappare ». Preso dalla disperazione quel tale ricorre all'oscillografo (mai sufficientemente usato), e scopre il guasto.
Non c'è controllo di guadagno in B.F. in quanto il sistema è già regolato per erogare la potenza dovuta parlando con voce normale davanti al micro.

A questo punto due parole sull'insieme.

Come vedete dalle foto, io ho realizzato le tre parti su tre telaietti distinti: **parte a R.F.** su telaio di ottone, per poter fare le saldature di massa direttamente sul telaio; **alimentatore-invertitore cc→cc** su telaio di alluminio, e ne abbiamo visto le ragioni; **modulatore** su basetta Philips, per poterlo realizzare compatto.

Bene: questi tre telaietti sono poi fissati con viti al pannello frontale del contenitore che nel mio caso è una scatoletta di una nota ditta di medesimi, e si trova a prezzo modesto. Le sue dimensioni esterne sono: 105 x 255 x 60 mm, ed è già verniciata.

Sul pannello frontale vi sono:

1) uscita a R.F. con connettore BNC femmina,

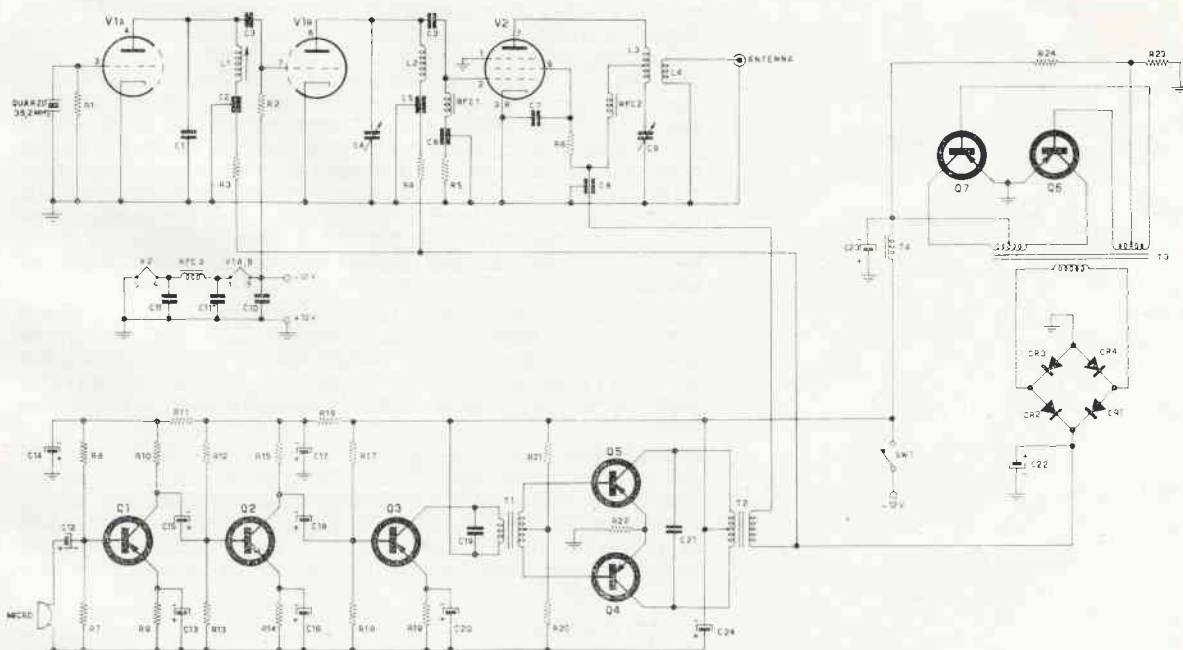
2) ingresso microfono, a jack miniatura,

3) uno spinotto a cinque contatti, più la massa: la massa va al positivo della batteria, i primi due piedini, in parallelo, portano i —12 volt per i filamenti, e gli altri tre, sempre in parallelo, portano, tramite SW1, che è esterno, nel mio caso, i —12 volt al modulatore e all'invertitore cc→cc. Volendo, SW1 può essere messo sul microfono, per avere una commutazione più veloce.

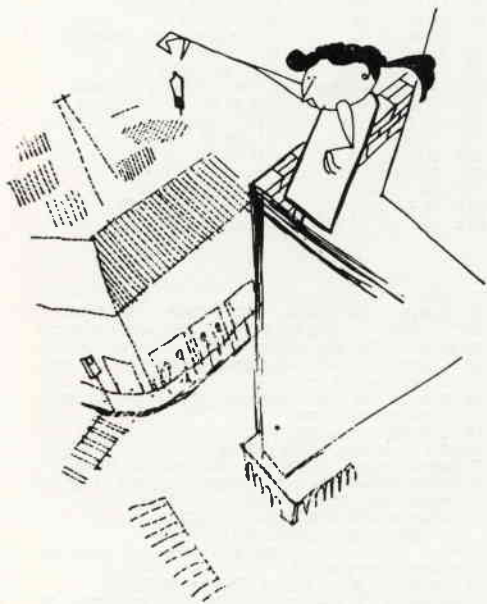
Una volta tarata la parte a RF col lampadino, inserite l'antenna che userete, e regolate C9 per la massima potenza di uscita, aiutandovi con un misuratore di campo, o con un ricevitore. Chiudete il tutto, e siete pronti.
Due parole sull'uso del field-day: non operate mai per più di qualche minuto con le apparecchiature al sole, specialmente in alta montagna: potreste non finire il collegamento.
Spero di essere stato esauriente, e per ultimo, solo cronologicamente, vi ricordo che l'uso di trasmettitori è vincolato al possesso della licenza di radioamatore...

**Trasmettitore mobile per 144 MHz**

| Elenco componenti: | |
|---|---|
| R1 470 kΩ ½ W | R19 330 Ω ½ W |
| R2 47 kΩ ½ W | R20 10 Ω ½ W |
| R3 10 kΩ 1 W | R21 1 kΩ ½ W |
| R4 1 kΩ ½ W | R22 1 Ω ½ W |
| R5 15 kΩ ½ W | R23 47 Ω ½ W |
| R6 33 kΩ ½ W | R24 2,2 kΩ ½ W |
| R7 10 kΩ ½ W | C1 4,7 pF |
| R8 82 kΩ ½ W | C2,5,6,8 2,2 nF passante |
| R9 1 kΩ ½ W | C3 15 pF |
| R10 4,7 kΩ ½ W | C4,9 25 pF in aria |
| R11 1 kΩ ½ W | C7,10,11',11" 5 nF disco |
| R12 100 kΩ ½ W | C12,15,18, 25 μF 15 VL |
| R13 10 kΩ ½ W | C14,17 50 μF 15 VL |
| R14 1 kΩ ½ W | C13,16 50 μF 6 VL |
| R15 4,7 kΩ ½ W | C19,21 0,1 μF |
| R16 470 Ω ½ W | C20 100 μF 3 VL |
| R17 12 kΩ ½ W | C22 8 μF 350 VL |
| R18 4,7 kΩ ½ W | C23 330 μF 15 VL |
| | C24 330 μF, 15 VL |

V1 5670 V2 5686
Q1 AC120 Q2 AC162 Q3 AC121 Q4,5 AD148
Q6,7 ASZ17 CR1,2,3,4 CO375 (Siemens) o simili
L1 24 spire filo 0,4, supporto ∅ 6 mm con nucleo.
L2 4 spire filo 0,8 argentato, ∅ interno 10 mm; spaziatura 3 mm
L3 6 spire filo 0,8 argentato, ∅ interno 10 mm; spaziatura 1 mm
L4 1 spira come L3.
MICRO dinamico, circa 300 Ω
T1 Trasformatore pilota per push-pull di OC26.
T2 Trasformatore di modulazione: supporto E ∃ in ferrite tipo Philips M42:
primario 130+130 spire filo 0,3
secondario 3500 spire filo 0,1
Non isolare fra strato e strato, ma solo tra i due avvolgimenti.
T3 Nucleo E ∃ in ferrite Philips M42:
primario: 18+18 spire, filo 0,8 smaltato, in bifilare
reazione: 7+7 spire, filo 0,4 smaltato, in bifilare
secondario: 400 spire, filo 0.2 smaltato.
T4 nucleo a olla Philips tipo S25/16 3E: riempire il rocchetto con filo 0,3 mm (circa 130 spire).
RFC1,2 avvolgere su una resistenza da ½ W, 100 kΩ, tante spire a ricoprire di filo smaltato da 0,2.
RFC3 Philips VK 200 4B

**Schema elettrico del trasmettitore mobile per 144 MHz**

# Ricevitore bivalvolare "semiserio„

di Aldo Prizzi

**Non buttate le « vecchie » valvole dall'alto di una torre... leggete prima questo articolo!**

Non sempre siamo obiettivi, nei riguardi delle valvole, i tanto utili (una volta!) tubi elettronici, tutti presi come siamo, dalla mania dei transistori. E una volta che avevo provato ad assumerne le difese d'ufficio con un collega, questi dopo lunga e sfibrante discussione aveva concluso: « ma scherzi! le valvole non sono più una cosa seria, al massimo... semiseria! ». E dal puntiglio con cui volli reagire a quelle parole prese il via l'operazione « SEMISERIO » come i miei colleghi battezzarono subito l'ultimo nato. E va bene, sono d'accordo con voi, le valvole hanno i giorni contati, i transistori trionfano, ma perché infierire? Sapete che anche le valvole hanno dei pregi? sissignore, non temono le saldature, per incominciare, nè le inversioni di polarità all'alimentazione: le nuove « DECAL » poi. Ma figuratevi che con due sole valvole si può ottenere un ricevitore che... « ammazzela cche rrobba' » credete a me, per casa vostra non c'è niente di meglio. Intanto è molto economico, secondariamente si presta a essere trasformato, come vedremo in seguito, in qualcosa di ancora migliore, con la sola aggiunta di una valvola, in terzo luogo, pur essendo a reazione, niente fischi, poi... ma ora basta, vedrete da voi.

Inconsueta la genesi, inconsueto il circuito; si tratta infatti del meglio che si possa esprimere da un bivalvolare (e di circuiti quanti ne ho provati, dal reflex alla supereterodina, a vari reattivi, ai superreattivi), credete a me.

Il primo triodo lavora come amplificatore a reazione in RF con uscita catodica. Ad esso segue un pentodo rivelatore per caratteristica di griglia, e fin qui tutto bene, ma è dalla sua griglia schermo che preleviamo la porzione RF necessaria a far lavorare la valvola summenzionata come amplificatrice reattiva, dato che sulla uscita del triodo non abbiamo energia sufficiente a farlo. Questo sistema ci permette di far variare contemporaneamente l'efficienza della reazione e della rivelatrice, realizzando così con una sola manovra un doppio controllo, il che rende facilissima la manovra del dosaggio della reazione. A questo pentodo segue un triodo amplificatore di tensione BF che, attraverso il potenziometro di volume, controlla il pentodo finale. Le valvole sono due, come si vede, ma mentre la prima è ben conosciuta, sulla seconda riteniamo opportuno spendere qualche parola. Intanto essa è una decal il che equivale a dire che appartiene alle modernissime valvole per TV a dieci piedini,, poi è un doppio pentodo, con due sezioni diverse. E vediamola più da vicino.

Sezione amplificatrice di tensione: è un pentodo a pendenza media, che è stato progettato tenendo conto dei vari usi ai quali può essere sottoposto: separatore di sincro, amplificatore CAG, o FI intercarrier. Gli accorgimenti in sede di progetto miravano soprattutto a tener bassa la capacità interna tra le due valvole.

Sezione amplificatrice di potenza: è un pentodo finale video ad alto guadagno, che ha come caratteristica di richiedere una impedenza di carico di circa 2÷3 kohm. Esso possiede una modernissima griglia controllo a telaio, che gli conferisce una pendenza di 21 µS (21.000 microA/V). La griglia schermo è stata progettata per poter sopportare anche un sovraccarico per brevi periodi.

PARTE PRATICA

Su di un pezzo di alluminio da 12/10, tracciate un rettangolo da 210 x 180 mm, e tagliatelo dal foglio. Su di esso incollate

un pezzo di carta sul quale avrete studiato prima la disposizione dei pezzi principali, tenendo presente che oltre all'alberino del variabile (365 pF), e a quello del volume, sarà utile disporre di comando frontale anche per il potenziometro di reazione. Il montaggio non è affatto critico: inizierete col fissare meccanicamente i pezzi più ingombranti: trasformatori, potenziometri, variabile, zoccoli, eventualmente gli elettrolitici, se a vitone in modo ovvio, se a cartuccia, a mezzo di una fascetta opportunamente sagomata, che li stringa fortemente alla massa. Passerete poi alla filatura, ricordando che sarà forse opportuno schermare i collegamenti recanti il segnale, se essi saranno troppo lunghi e tra loro troppo vicini.
Altre opportune avvertenze sono quella di non porre tra loro vicine, né parallele, bobina e impedenza RF, e quella di limitare in lunghezza i collegamenti recanti RF.

Abbiamo così costruito il nostro ricevitore: la messa a punto si limiterà alla verifica che lo stadio reattivo funzioni (se regolando il potenziometro di reazione, non si noterà a un certo punto della corsa un improvviso e netto miglioramento bisognerà invertire L3), e alla messa in gamma del circuito di sintonia tramite il nucleo di CS2 (se le emittenti che ricevete sono nella parte « bassa della gamma », inserite il nucleo al massimo in profondità, estraetelo invece se ricevete di preferenza la « parte alta » della gamma - se ricevete stazioni da ambo le parti, il nucleo, ovviamente, andrà in centro). Ultima cosa: se due stazioni interferissero tra di loro (il che di regola con questo circuito non succede), eliminate la disturbatrice agendo sul compensatore in serie all'antenna.

E chiudo riportandovi un giudizio... disinteressato a proposito di questo schema: miei allievi ai quali lo avevo proposto in laboratorio mi hanno chiesto il permesso di realizzarlo per casa propria, asserendo poi, che il suo funzionamento era migliore di quello di una normale super 5 valvole: dico MIGLIORE. E allora che aspettate a costruirvelo anche voi?

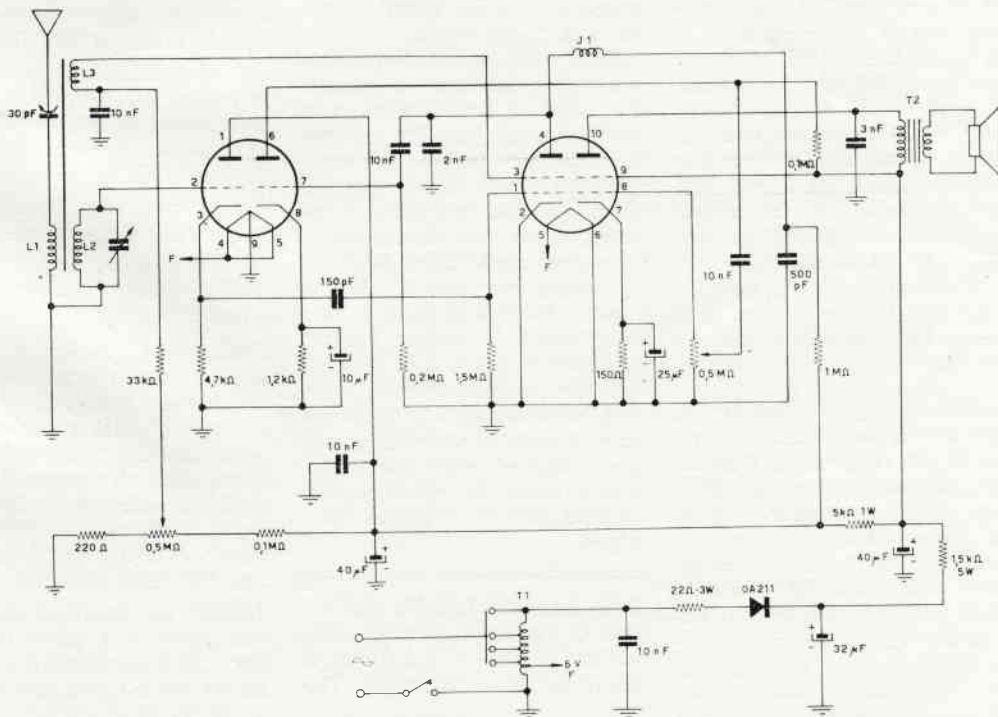
**Ricevitore bivalvolare « semiserio »**

**Elenco dei componenti non compresi nello schema (valori e indicazioni)**

**L1** primario di una bobina CS2
**L2** secondario della stessa bobina
**L3** 25 spire di filo da 0,2 mm smaltato, avvolte su CS2 dalla parte di L2, alla rinfusa.
**T1** autotrasformatore da 30 VA con presa a 6,3 V, 1,2 A (nell'originale un GBC H-184/3).
**T2** trasformatore d'uscita da 2÷3 W, 2500÷3000 ohm di impedenza primaria con secondario di 4,6 ohm (GBC H-100/3 oppure H-100/9).
Altoparlante Radioconi RC 160 o altro altoparlante da 3 W nominali e 4,6 ohm di impedenza alla bobina mobile.
**J1** impedenza RF da 3 mH (GBC 0/498-3).
Eventuale lampada spia da 6,3 V, 0,15 A.

**Valvole usate:**

ECC81 doppio triodo noval
EFL200 pentodo ampl. tensione + pentodo ampl. potenza decal

cambiotensioni.
interruttore coassiale al potenziometro di volume (sulla griglia controllo della sezione « L » della V2).

Ricevitore bivalvolare: schema elettrico

# Consulenza

★ Preghiamo tutti coloro che indirizzano consulenza alla nostra Redazione di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e comunque in forma chiara e succinta.

Inoltre si specifica che **non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza;** le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate. ★

**Sig. Leriano Galoppi,** Via G. Bontà, 25/10 - Chiavari (Genova).

*Ufficio Corrispondenza CD,*

*più di una volta ho appreso dai giornali che, se non vado errando, le frequenze impiegate dai Russi durante i loro lanci spaziali, si aggirano intorno ai 15 m. Vorrei da Voi sapere se con un ricevitore professionale opportunamente tarato ed eventualmente conoscendo i vari passaggi delle navicelle spaziali, è possibile captare tali emissioni. Siccome sarei particolarmente interessato a questo problema avete già pubblicato schemi di ricevitori, convertitori od altro per questo scopo? Sarebbe possibile con il ricevitore « PICO RX » del C.D. N. 3 effettuare simili ascolti? Se si, potreste inviarmi i dati delle bobine e dei condensatori variabili da sostituire per sintonizzare una gamma variabile da 17,5 a 20,5 Mc? Premetto che sono uno studente in Ingegneria ma purtroppo ancora incapace di conoscere a fondo questi circuiti; è per questo che mi rivolgo a Voi e Vi ringrazio di vero cuore se vorrete gentilmente aiutarmi.*

Sinceramente non sapremmo pronunciarci sul possibile risultato di una ricezione di trasmissioni di satelliti (su tale gamma). Siamo piuttosto scettici per diverse ragioni.
Pensiamo che i Russi non abbiano continuato ad usare la banda dei 15 m per le loro trasmissioni « spaziali », banda usata, per quanto ci consta, solo per i primi lanci; crediamo che ora si siano spostati, come gli Americani, molto più su di frequenza.
Ammesso poi che vi siano ancora trasmissioni su tale lunghezza d'onda, anche disponendo di un ottimo ricevitore, la ricezione sarebbe molto difficile; innanzitutto queste frequenze sono molto affollate, anche da stazioni potenti commerciali, e sono molto disturbate (disturbi naturali e industriali, oltre a quelli degli autoveicoli). A questo si aggiunge la impossibilità materiale di costruire antenne molto direttive e a fascio come per le VHF e UHF, in modo da escludere gran parte dei segnali indesiderati. L'unica antenna possibile sarebbe un dipolo accordato, con tutt'al più un direttore e un riflettore, ma, a parte le dimensioni, secondo noi il segnale del satellite sarebbe completamente coperto dal resto.
Infine sarebbe assolutamente necessario conoscere la frequenza esatta di trasmissione e la posizione del satellite durante il passaggio. Inoltre, per svolgere un'attività di ascolto, per quanto dilettantistica sia, è necessaria una profonda conoscenza e pratica dei mezzi usati.
Comunque per ricevere le frequenze da 17 a 20 MHz, si possono usare le bobine indicate nell'articolo del n. 3 di C.D., regolando opportunamente i nuclei, ed eliminando il condensatore in serie al variabile di sintonia. Naturalmente non garantiamo certo la ricezione dei satelliti, per tutto quanto detto sopra.

---

**Dott. Pasquale Galletto** dell'Istituto di Patologia Medica - Policlinico di Bari - Via Duca di Genova, 18 - Grottaglie (Taranto).

*Spett. Costruire Diverte,*

*ho realizzato il « pan ricevitore » per onde corte pubblicato nel n. 3/1961 di C.D.*

*Faccio presente che dopo ripetute prove sono riuscito a farlo funzionare in « qualche modo ». Mi spiego: L'apparecchio non riesce ad innescare con il transistore 2N247 nè con l'OC171! Innesca invece con un « volgare » OC44! Solo con questo transistore infatti si riesce a trovare il « violento » soffio della superreazione! Le emittenti che capta, sono scarsissime e cambiando bobina aumentando la frequenza, è ovvio, il transistore OC44 non innesca più! Ho usato al posto dell'OC140 un Sony « D65 » (NPN anche esso) e in bassa frequenza ho usato un OC72 con buoni risultati in cuffia da 1000 Ω.*

*Le caratteristiche descritte dal ricevitore mi « affascinano » ma non riesco a trovare il punto di lavoro per l'innesco del 2N247 (oppure OC171).*

*Volete suggerirmi qualche accorgimento da praticare?*

*Gradirei inoltre sapere notizie precise circa le domande seguenti:*

*Dati* precisi e pratici *per la installazione e costruzione di un'antenna ground-plane* per i due metri: come eseguire il collegamento del cavo e della calza schermante all'antenna? La calza schermante dovrà essere collegata anche alla massa del ricevitore? La discesa deve avere una lunghezza stabilita?

*Inoltre, ho deciso di installare* una antenna a presa calcolata per i 10-20 e 40 metri *da usare sia in trasmissione che in ricezione. Vi preciso i dati di essa; vorrei sapere se va bene come vi dico in appresso:*

*— lunghezza metri* 20

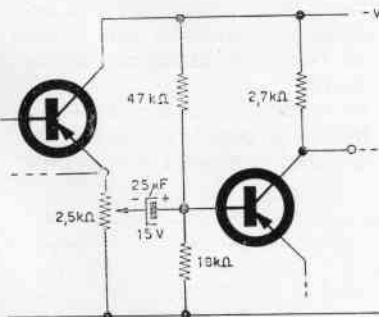
*— presa a 1/3 della lunghezza totale*
*— filo da usare: rame argentato da 2 mm.*
*— discesa?* con quale filo eseguirla? (è molto importante questa notizia!) *che lunghezza deve avere?*
*Credo di essere stato abbastanza « lungo » forse più delle lunghezze d'onda di cui vi ho parlato!*
*Vi chiedo scusa e Vi prego cordialmente di volermi rispondere.*
*Vi ringrazio per l'ospitalità e la gentilezza e Vi porgo distinti e cordiali « 73 ».*

Per quanto riguarda il circuito superrigenerativo che non oscilla, è molto probabile che ciò sia dovuto ai differenti parametri dei transistori usati, nonché al Q del circuito di risonanza.
Occorre anche tener presente che la frequenza di taglio dell'OC44 è 2 MHz, mentre quella dell'OC171 è 100 MHz, per cui è inutile sperare di far andare l'OC44 anche su quella frequenza.
Per quanto riguarda una « groundplane per i 144, è semplicissimo: basta bloccare su un supporto di plexiglass piegato a « L » una presa femmina per cavo coassiale da 52 ohm. Al centro si salda uno spezzone di filo di rame anche di mm 3 di spessore lungo cm 49 e sulla base si saldano quattro spezzoni dello stesso filo lunghi cm 53, in croce a 90° l'uno con l'altro e tutti ad angolo retto col conduttore verticale precedentemente saldato. Così l'antenna è pronta ad essere bloccata con una staffa a U (in commercio al prezzo di L. 100) a qualsiasi tubo. Il cavo della linea si innesta a volontà con la presa maschio.
Per l'oscilloscopio consiglieremmo di comprare la scatola di montaggio di quello da 5 pollici della Heathkit, procurandosi anche un buono schermo in mumetal.

---

**Sig. Giuseppe Rossi,** Via Ugo Bassi, 20 - Firenze.

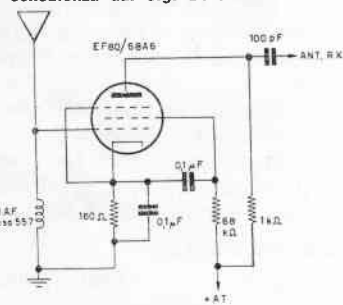
*Ho letto con vero interesse l'articolo dell'*Ing. Rogianti *a pag. 271 del n. 5 di « Costruire Diverte », tuttavia, mentre vengono dati tutti i componenti del circuito, non viene detto nulla sui transistor usati.*
*Penso che lo schema con tutti i componenti così dettagliati, debba certamente riferirsi a un montaggio eseguito.*
*Potrebbe codesta Rivista farmi conoscere i transistori usati?*

I transistori usati nel « Commutatore Elettronico » sono tutti OC76. Tale dispositivo può ritenersi sostituibile con tipi similari al germanio per piccola potenza. Invertendo tutte le polarità e impiegando come amplificatori dei transistori rapidi al silicio si avrà ovviamente un allargamento della banda passante.
La versatilità del prototipo è stata recentemente migliorata nella aumentata dinamica dei segnali accettati in ingresso.
L'accoppiamento tra il 1° e 2° stadio è stato modificato come in figura.
Non è più in continua ma è RC per permettere lo spostamento dell'attenuatore dal collettore di T2 all'emettitore di T1.

Consulenza **Sig. Rossi**

---

**Sig. Dino Paludo,** Via Principe Amedeo, 52 - Torino.

*Ho realizzato il « Semplice ricevitore per SWL » del signor Rinaudo apparso sul n. 5 di quest'anno.*
*La parte rivelatrice e quella finale funzionano alla perfezione (ponendo l'antenna sul secondario della media frequenza modificata si possono ascoltare stazioni che trasmettono appunto intorno ai 1600 kc/s). La parte convertitrice però non funziona, per quanto il cablaggio risulti esatto.*
*Inserendo il segnale dell'oscillatore sulla griglia schermo della parte eptodo e su quella del triodo della* ECH81 *il segnale arriva sì fino all'altoparlante, ma molto debolmente.*
*Io ritengo che l'accoppiamento tra il primario e il secondario della* MF *modificata sia troppo basso, voi che ne pensate?*
*Desidererei inoltre sapere se, usando il preselettore di cui allego lo schema, posso usare una media frequenza normale a* 467 kc/s *senza aver noie con la frequenza immagine.*
*In caso affermativo Vi pregherei di farmi avere i nuovi dati per le bobine.*
*Vi prego di scusare la prolissità e le pretese e vi ringrazio anticipatamente.*

**Schema di « preselettore » inviato per consulenza dal sig. D. Paludo:**

Risponde gentilmente lo stesso Sig. Rinaudo:

Egregio sig. Paludo,
non credo che il difetto da Lei riscontrato in suddetto ricevitore sia, in questo caso, dovuto a un accoppiamento troppo lasco fra i due avvolgimenti del trasformatore di media frequenza, ma bensì a un difetto di taratura del primario di detto trasformatore, oppure (cosa alquanto difficile ma non impossibile) all'esaurimento quasi totale della ECH81 da Lei usata; oppure qualche componente difettoso (ad es. il condensatore da 0,1 μF connettente la griglia schermo della sezione pentodo della ECH81 con la massa in perdita, ecc.). Se dopo aver verificato i componenti della sezione convertitrice e la taratura non avrà ancora ottenuto alcun risultato

positivo, provi a invertire i collegamenti del primario del trasformatore di MF, dopo di che (ferma restando l'esattezza del cablaggio), non vi sarà motivo per cui il ricevitore non debba funzionare.
In quanto al secondo quesito, mi permetto di farle notare che lo schema da Lei allegato non rappresenta un preselettore, ma un amplificatore d'antenna aperiodico, dal quale, a mio avviso, non otterrà i risultati che Lei certamente spera, in quanto aumentando solamente la amplificazione aumenterà sì l'entità del segnale ma con esso aumenteranno notevolmente i disturbi, fermo restando il potere selettivo del ricevitore. Se a titolo sperimentale lo volesse costruire, lo potrà collegare al ricevitore utilizzando qualsiasi MF però La consiglio di usare quella a 467 kc/s (dico 467 kc/s per dire frequenza bassa) in quanto avrà sempre i disturbi derivanti dalla frequenza immagine.
Nel caso Le occorressero ulteriori chiarimenti sono sempre a sua disposizione anzi Le sarei grato mi comunicasse tramite la Rivista i risultati ottenuti.

Cordiali saluti

Rinaudo Rinaldo

---

**Sig. Guido Montanari** - Ravalle (Ferrara).

*Desidererei venire a conoscenza delle dimensioni esatte delle antenne trasmittenti sulle gamme dei radioamatori*
Gamma:
*80m 40m 15m 11m 10m.*
Tipi di antenna:
— *a presa calcolata*
— *a dipolo semplice*
— *a dipolo ripiegato*
*Nella eventualità le sopracitate antenne fossero trattate in un numero arretrato di « C.D. », acquisto senz'altro il numero o i numeri interessati.*
*Ringraziandovi anticipatamente rendo noto che sono un vostro lettore di « C.D. » di cui sono molto soddisfatto ritenendola una delle migliori e più complete riviste per radiantisti.*

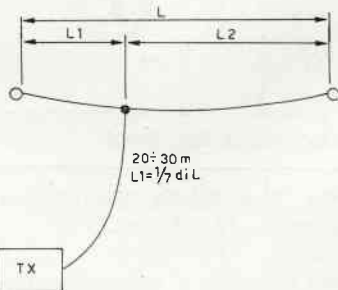
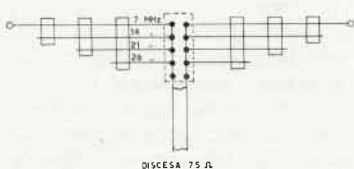
Risponde direttamente il nostro Collaboratore Marco Toni:

Per dimensioni esatte di antenne per le frequenze assegnate ai radianti, come gentilmente ci chiede il sig. Montanari, occorre inanzi tutto chiarire il termine **esatto** cioè le dimensioni che deve avere un conduttore posto nel libero spazio, per cui la sua induttanza e capacità distribuite (perciò la sua lunghezza) danno luogo a risonanza. Osservando le frequenze assegnate ai radioamatori si può notare come queste siano in rapporto fra di loro; perciò una antenna calcolata per una frequenza fondamentale, in pratica può lavorare su armonica sfruttando come succede con le Levy e le Zeppelin la linea di alimentazione.
Il discorso è assai lungo, e complesse sono le ragioni che determinano il buon funzionamento dell'antenna, perciò consigliamo il sig. Montanari di consultare il testo **le Antenne** edito dalla ARI, Via Vittorio Veneto 12, Milano, nonché il testo in inglese « The Antenna Book » sempre reperibile presso la ARI.
Forniamo altresì i dati richiesti per le dimensioni esatte cioè accordate al centro di ogni banda di frequenza assegnata ai Radianti.
In relazione alla seguente formuletta è possibile ricavare per una data frequenza la rispettiva lunghezza dell'elemento radiante.

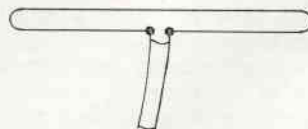
$$L = \frac{0{,}95 \times 300.000}{2 \times F}$$

; Riducendo si avrà

$$\frac{143}{F}$$

= lunghezza del conduttore in metri.
Le misure per la presa calcolata risultano calcolate come riportato nello specchietto, così pure vale per il dipolo semplice e il dipolo ripiegato tenendo ben presente che per il dipolo semplice si dovranno interrompere le rispettive lunghezze al centro alimentandole con cavo coassiale da 75 Ω; meglio sarebbe con linea bifiilare sempre da 75 Ω: proprietà di quest'ultima è un migliore bilanciamento del dipolo e quindi del lobo di radiazione.
Per il dipolo ripiegato valgono ancora le solite misure sopra citate badando altresì di alimentarla al centro di uno dei due conduttori con linea bifilare da 300 Ω. Un agevole sistema per costruire un dipolo ripiegato è quello ben noto di usare la solita piattina da 300 Ω, calcolandone la lunghezza come sopra; si salderanno i due conduttori alle estremità e saldando ancora la discesa ai capi di uno dei conduttori opportunamente tagliato a metà; gli schizzi rappresentano alcune pratiche realizzazioni di antenne per Radianti.

Consulenza Sig. G. Montanari

**Sistema di dipoli alimentati con una sola discesa da 75Ω.**

**presa calcolata**

| banda | L [m] | L1 [m] |
|---|---|---|
| 80 = | 40,40 | 5,7 |
| 40 = | 20,20 | 2,31 |
| 20 = | 10,10 | 1,45 |
| 15 = | 6,70 | 0,95 |
| 10 = | 5,5 | 0,75 |

**Dipolo ripiegato alimentato con linea da 300Ω.**

Termino la lunga chiacchierata con la speranza di essermi reso comprensibile e saluto cordialmente.

Marco Toni

**Dott. Michele Spadaro** - C. P. 282 - Catania.

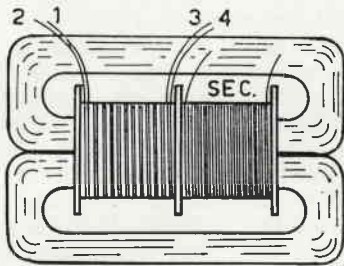
*Spett.le SETEB*

*Sono ormai da parecchi anni assiduo lettore della vostra rivista, che effettivamente merita sempre di più l'attenzione e l'ammirazione di noi radioamatori; in essa e precisamente nel numero di maggio, ho trovato lo schema di un convertitore di tensione transistorizzato, di cui è autore il sig. Ermanno Larné.*
*Pertanto mi rivolgo a Voi, nella speranza che possiate dirmi se è possibile usare tale convertitore per l'alimentazione del radiotelefono surplus tipo BC 1000. Il radiotelefono assorbe 90 V, 25 mA in ricezione e 150 V, 45 mA in trasmissione, facendoVi presente che intendo alimentare il convertitore con una batteria al piombo da 6 V, 13 A. Vi ringrazio tanto se vi sarà possibile darmi un consiglio in merito, e colgo l'occasione per porgerVi i miei più Cordiali Saluti.*

Risponde il dott. Dondi, esperto di invertitori:

Gent.mo Dott. Spadaro

Mi è stato girata per competenza la sua lettera in cui Lei chiede se è possibile alimentare il suo BC1000 con un convertitore transistorizzato apparso sul N. 5 del c.a.
Per mia esperienza temo che detto convertitore non ce la fac-

cia in quanto, per lo meno in trasmissione, esso assorbe 150 V a 45 mA cioè 7,5 watt circa, e tenendo conto che un simile circuito non supera per rendimento il 50% si giunge a dire che la potenza all'ingresso sarà prossima ai 15 watt cioè all'estremo delle sue possibilità. Con 15 watt a 6 volt l'assorbimento è di 2,5 ampere: un pò alto per l'OC26
Le consiglio uno schema a 2 transistor come quello che qui riproduco.
Il trasformatore lo si può preparare partendo appunto da un trasformatore da campanelli come suggerito nell'articolo di C.D. n. 5. Sarà facile svolgere il secondario e con lo stesso filo

riavvolgerlo avendo cura di raddoppiare il filo; cioè dididendo in due parti uguali quello esistente, così come mostro nello schizzo.
I fili 1 e 3 andranno uniti insieme per ottenere una esatta presa centrale, gli altri due (2 e 4) andranno ai collettori dei due transistor OC26, che è bene acquistare in coppia.
Nulla da aggiungere per quanto riguarda il raddrizzamento della tensione di uscita. E' possibile che la tensione sia un pò alta e necessiti togliere un pò di spire dal secondario.
Molti auguri per le sue esperienze.

Cordialmente

L. Dondi

PS. E' bene che il trasformatore sia più « grosso » possibile da 20÷25 watt per esempio.

---

**Sig. Vitale Scapparone,** Via Nino Oxilia, 5 - Novara.

*Spett. Soc. SETEB.*

*Sono in possesso di un transistore tipo AUY10, e date le sue notevoli caratteristiche, lo vorrei utilizzare in un trasmettitore per 144 MHz a quarzo.*
*Non trovando nessuno schema che lo impieghi come tale vorrei, se possibile, che Voi gentilmente mi consigliaste uno schemino che serva allo scopo, unitamente al quale anche un modulatore adeguato.*
*Mi sono anche interessato del ricetrasmettitore quarzato apparso su C.D. di aprile e ho visto che monta 3 OC71.*
*Volendo eseguire quel montaggio, posso montare 3 OC71N in mio possesso?*
*Vorrei sapere anche quale differenza esiste tra OC71 e OC71N.*
*In attesa di vostra gentilissima risposta vi porgo i miei più cordiali saluti.*

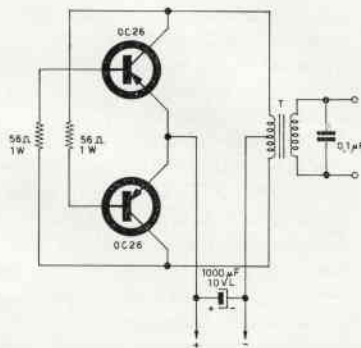
Per quanto riguarda il TX per 144 MHz a transistori non possiamo che consigliarle la parte trasmittente del progetto apparso su C.D. n. 8/65 a cura di A. Celot (anche se non usa l'AUY10); non è infatti un semplice transistor che può far decidere in merito a uno schema di TX quarzato, di un certo impegno.
In merito agli OC71/OC71N, meglio di noi Le risponde il signor

**Marco Lavazza Seranto, S. Croce 1756, Venezia:**

mi permetto di scrivere per segnalarVi un errore in cui siete incorsi in uno degli ultimi numeri della Rivista. Si tratta precisamente della consulenza richiesta dal sig. Calimeri a pag. 348 del n. 6/1965 in cui Voi rispondete che il transistor OC71N non corrisponde all'OC71 poiché si tratta di NPN e non di un PNP. In questo consiste l'errore.
Era già da tempo che avevo dei dubbi sui nuovi transistori della PHILIPS OC71N - OC72N e ho voluto, dopo la vostra consulenza, « tagliare (come si dice) la testa al toro » e scrivere direttamente ai più competenti in materia: i costruttori stessi del transistor in questione.
La PHILIPS molto gentilmente mi ha risposto subito fornendomi tutti i dati richiesti.

Riporto il passo:

« ..., ci pregiamo confermarVi che l'unica differenza, tra i transistori OC71N - OC72N e i corrispondenti tipi OC71 - OC72, è nello involucro esterno. »
Aggiungo inoltre che ciò è pie-

namente confermato dai fatti (non bastassero le parole della PHILIPS) poiché ho sperimentato i transistori in questione su un vostro progetto: i radiotelefoni del n. 7/1962 trovandoli ottimi (sia i radiotelefoni, che i transistori).
Ho pensato di scriverVi perché non voglio che sulla Rivista di elettronica che io considero la migliore, nel campo pratico, e per veste e per contenuto compaia qualche errore che possa esser fonte di critiche.

Con rispetto

Marco Lavazza Seranto

Grazie di cuore a un Lettore così attento e amico; siamo 1 a 0 in casa, signor Seranto! Speriamo di rifarci in trasferta!

---

**Sig. Giuseppe Gosio,** Via A. Canova, 38 - Torino.

*Spett.le SETEB s.r.l. Bologna, permettete che mi presenti subito perché sappiate il mio nome (chissà perché la firma è sempre in fondo) prima di cadere esausti alla lettura di questo lungo e monotono scritto; (onde evitare spiacevoli conseguenze stendeteVi in poltrona e rilassateVi).*
*Sono Giuseppe Gosio, appassionato di elettronica a cui piacciono i vostri articoli tecnico-brillanti con eleganti battute (a proposito, chi ha detto che tarare significa « regolare per il minimo fumo »?) che rendono piacevole la lettura di ogni vostro articolo (continuate così).*
*Ho frequentato l'I.T.I. per diventare p.i. in elettrotecnica, ma un giorno, verso il tramonto ho sentito improvvisa la vocazione: l'elettronica mi chiamava sotto forma di un'aleggiante 6TE8 (è la prima vera valvola che ho usata) con al fianco una calda 5Y3, e, poco distante, avvolta da una nube azzurrognola, una 6V6 che, senza tromba, squillava dal suo cristallo (sic!) con voce flebile ma irresistibile: « ... vieni! ... vieni! ... avvicinati alla Elettronica... »*
*« Mo' che famo? » pensai io* « Oscillavo *tra il* si *e il* no, *poi,* controllando *le mie* sensibili qualità *e il* merito *di* rivelare *una discreta* capacità *(modestia, cioè* attenuamenti *a parte), ebbi un* impulso *di* reazione, *non feci* resistenza, *i dubbi si* dissiparono *e m'*indussi *a farmi le* basi, correntemente potenziate, *e tutto ciò in* accordo *alla regolare* frequenza *di* stadio *(=studio) scolastico,* polarizzando *la mia* attenzione *(vocabolo tecnico: ... è scritto dietro i televisori...!) a questa fascinosa Scienza, anziché* dissipare *il grande* volume *di* tempo *libero ad* alimentare *una* vasta gamma *di sogni* transitori.
*Ad ogni modo, bando agli scherzi, m'iscrissi al Corso Radio per corrispondenza della Scuola Radio Elettra che, a parte qualche piccola deficienza d'altronde scusabile, riscontrai veramente ben realizzato e che qualche tempo fa è uscito in edizione ancora migliorata (caso mai la pensaste come me e voleste consigliarlo a giovani amici).*
*Mi diedi anche alla lettura di qualche rivista sedicente elettronica* finché per caso m'imbattei *in C.D. dove trovai piena rispondenza alle mie esigenze che furono ben presto tutt'altro che da principiante.*
*Bene, dopo questa chiacchierata introduttiva (ma chi è quel poveretto che mi sta sorbendo?) accendiamoci una sigaretta e facciamo un altro discorso.*
*Ho visitato la Fiera di Milano e ho finalmente fatto l'abbonamento alla Vs. Rivista. Dico « finalmente » perché, pur essendone lettore da tempo, anche se non sempre assiduo per vari impegni, non avevo mai trovato l'occasione di rendere il dovuto* riconoscimento a una pubblicazione non dico ottima *(per obiettività), ma pur tuttavia buona, qual'è C.D.*
*Non stupiteVi quindi che questa lettera Vi rubi parecchio tempo, ma ho da domandarVi diverse cosette che in passato ho sempre tralasciato di scriverVi.*
*Mi è sorta la* passione della miniaturizzazione *e speravo di trovare alla Fiera ciò che mi interessa ma, pur avendo passato « al setaccio » solo il padiglione 33 (elettronica naturalmente), e giratovi in lungo e in largo, non ho visto un solo transistore; figuriamoci poi i componenti miniaturizzati che cercavo.*
*Vorrei quindi sapere gl'indirizzi di poche ma ben fornite ditte di componenti, non dico solo subminiatura, benché mi interessino pure questi, ma ultra-miniaturizzati, del tipo:*
*— batterie al nickel-cadmio*
*— elettrolitici al tantalio*
*— mobiletti e telaietti (non solo Teko) piccolissimi*
*— lampadine spia microscopiche (ho buona vista)*
*— interruttorini*
*— cicalini a bassissima tensione*
*— relays piccolissimi e a bassissima tensione (esistono?)*
*— microfoni e altoparlanti a capsula, sia singoli che con funzioni reversibili (ho visto qualcosa ma non mi soddisfa in pieno, troppo grossi ancora, perbacco!)*
*— resistenze* 1/8 *e* 1/16 W
*— pile* 9 V *e* 22,5 V *tipo occhiali acustici.*
*La G.B.C. ha solo componenti sub-miniatura o anche ultra?*
*Forse la Ditta Marcucci ha quel che mi occorre?*
*E' possibile trovare cellule solari caricanti accumulatori piccoli(ssimi)?*
*La Fairchild ha posto in vendita il transistore* 2N2297?
*I microcircuiti (tecnica « thin film » miniaturizzazione* 40:1) *della Lear Siegler, sono in commercio?*
*Se la risposta è no, mettendomi in contatto diretto (l'indirizzo per favore) c'è qualche possibilità?*
*La F.A.L.I.E.R.O. produce componenti miniaturizzati?*
*Cosa ne è del radiotelefono con chiamata elettronica (cos'è?) della Microphon-Siena?*
*E' possibile trovare i transistori* con $\beta = 5 \div 10000$ *(2 mesa collegati, tipo* SST610 NPN) *della Solid State Electronic Co.?*
*Si trovano? e dove? volumi trattanti i seguenti argomenti:*
*— Progettazione di qualsiasi circuito coi transistori*
*— Progettazione e calcolo di qualsiasi antenna*
*— Caratteristiche (curve, dati, circuiti impiegati, ecc...) di tutti i transistori passati (cioè che tutti conosciamo) e presenti (cioè non ancora in commercio, ma già progettati, costruiti; e*

*prossimi ad essere diffusi, anche di tipo speciale)?*
*Ammetto che qualcuna di queste domande Vi parrà strana («batterie solari»..., bah! questi giovani!), ad ogni modo sappiate che il mio è vero interesse (non ho scritto fin qui per prenderVi in giro... ehi sveglia! non si russa così forte! c'è della corrispondenza da evadere... insomma!...) e quindi tutto quello che potete dirmi lo apprezzerò volentieri (quasi tutto, e non mandatemi già al diavolo!) e se qualche argomento Vi pare di interesse comune ad altri lettori, ci rivedremo sulla «Consulenza».*
*Anche se so che in questo momento Vi sentite la nausea e state per scoppiare (lasciate stare i morti... e non offendete... io volevo solo..., ma..., ma mi lasciate parlare «un momento»?) beh! io ci tento lo stesso e provo a porgerVi i miei più*

*distinti saluti.*

*(barelliere, porta via il Signore!)*

*P.S. Spiegatemi, anche se ho già una mia idea al riguardo, perché la 6V6 «parlava» nel ricevitore a reazione, sconnettendo l'altoparlante!*

*Per oggi avete lavorato abbastanza... andate al bar e beveteVi alla mia salute un Cynar liscio con ghiaccio contro il logorio di*

G.G. - Torino

*(non stritolate il bicchiere!!!)*

*Salutoni, e chissà che non collabori...*

*...potreste fare numero doppio!*

Tre giorni dopo:

*Spett.le SETEB s.r.l. - Bologna, sono ancora io, G.G. di Torino, (no! non scappate subito!) e Vi riscrivo a tre giorni di distanza dall'altra lettera per porgerVi altre domande, che purtroppo Voi giudicherete un po' «pazze», ma a cui spero rispondiate dando il meglio di Voi stessi.*
*Prima di elencarle, dovete sapere che queste cose volevo scriverVele dopo la vostra risposta agli argomenti della prima lettera (per vedere come la prendevate), ma per non sgonfiarVi troppo sovente (anche se so già che in futuro avrò ancora bisogno della vostra consulenza), Vi dico tutto ora.*
*Noterete forse una certa «fantasia tecnico-elettronica», ma, poiché le vostre conoscenze e possibilità sono ben maggiori delle mie, considerando lo stato avanzato delle applicazioni in questo campo, ho speranza che possiate indirizzarmi verso un sicuro soddisfacimento delle mie aspettative; ciò che mi direte (e più è, meglio sarà) sarà per me della massima utilità per metterlo sia in pratica (possibilmente), che fra il bagaglio delle mie conoscenze.*

*Ecco quindi:*
*— esiste un volume sull'argomento della tecnica, progettazione, costruzione, ecc..., di radar di piccola-media portata?*
*— sul volumetto «Radiotelefoni a transistor» c'è il Baby-Signal (funzionamento senza corrente):*
1) *come è possibile aumentare la tensione di B.F.? (forse con un diverso rapporto del trasformatore?)*
2) *è possibile aumentare la potenza di A.F. in antenna?*

*— dove si possono trovare condensatori di tipo telefonico Siemens di cui C.D. 1/65 scrive a pag. 35? (un semplicissimo circuito a memoria).*
*— è possibile autocostruirsi circuitini stampati? (forse Print-Kit?)*
*— quali sono (in breve) i limiti (frequenza, portata, impianto fisso o mobile, ecc...) che la legge impone all'uso dei radiotelefoni per non occorrere licenza? Ho le norme riguardanti i radioamatori, ma... e per i radiotelefoni da 1/2, 1, 2, 3 W?*
*— sapete indicarmi dove trovare (o avete già Voi qualcosa?) i seguenti circuiti transistorizzati:*
1) *convertitore da* 500÷1600 kHz a 27 MHz
2) *convertitore da* 27 MHz a 500÷1600 kHz
3) *convertitore da* 500÷1600 kHz a 144 MHz
4) *convertitore da* 144 MHz a 500÷1600 kHz
5) *convertitore da* 27 MHz a 144 MHz
6) *convertitore da* 144 MHz a 27 MHz
7) *trasmettitore impulsi A.F., potenza* 30÷50 W *per comando a distanza piccoli relays, accensione lampadine, piccoli motorini, cicalini, ecc...*

*Se un segnale simile fosse troppo tenue per pilotare i suddetti relays (tipo miniatura) come lo si potrebbe amplificare per ottenere il dovuto funzionamento? Avete per favore uno schema di un tale amplificatore?*
*Con la potenza di* 30÷50 W *si dovrebbe ottenere una portata di* 100÷200 *km, (sbaglio?) o ne basta meno per questa distanza?*
*— è possibile (un circuitino, per favore!) inviare un impulso di A.F. a un ricevitore (nel campo delle onde corte, cortissime, o ultracorte), il quale, secondo il principio del Baby-Signal, funzioni senza corrente, e piloti qualcosa che naturalmente necessiti di poca potenza?*

Domande che giudicherete stranissime:

*— in ricetrasmettitori ultra-tascabili per usi extra-normali (spionaggio, forze polizia, investigatori privati, ecc...) non viene usata alcuna antenna esterna (né dipolo, né sfilabile), o ne viene usata al massimo una esterna di solo pochi centimetri* (5-10); *orbene vorrei sapere:*
1) *l'antenna dov'è? intendo da cos'è costituita?*
2) *quali ne sono i dati costruttivi?*
3) *che portata ha l'apparecchio?*
4) *su che frequenza lavora?* (1000 MHz?)
5) *è possibile che uno spezzoncino di ferrite o altro materiale (quale?) possa funzionare da antenna per onde corte, cortissime, ultracorte, a patto di fare l'avvolgimento (criticissimo, siamo d'accordo) particolarmente studiato per quella sola frequenza? Avete per caso qualche schemino (!!!!) al riguardo?*

*Sperando che non diciate — ...ma questo è pazzo... — e che scusiate il tono affrettato di codesta lettera (per inseguire la prima!) vogliate gradire i miei omaggi, con grazie anticipato.*

Caro signor Gosio,

le sue lettere un po'... lunghe ci hanno invero stupito, ma piacevolmente e non certo con gli effetti disastrosi da Lei preconizzati; barellieri, sveglie, Cynar, si sono dimostrati inutili.
Talvolta bastano lettere ben più brevi per metterci in crisi: pensi ai soliti, ricorrenti, inventori del moto perpetuo.
Abbastanza ben riuscita l'introduzione « elettronica » della sua prima lettera, anche se in qualche punto ha... acchiappato i termini per la coda, stiracchiandoli un po'!
Inutile ringraziarla per le cortesi parole che ha avuto per C.D., perché ci sono sembrate obbiettive e prive di falsi fronzoli per cui veniamo al dunque.
La sua passione per la miniaturizzazione ha scopi « industriali » o « privati »?

In funzione di tale diverso limite di interesse potremo rispondere più compiutamente alle sue domande.

In ogni caso potrà soddisfare assai meglio la propria curiosità e interesse tecnico non alla Fiera, bensì al Salone dei componenti elettronici che si tiene in autunno a Milano, manifestazione cui partecipano tutte le più importanti Ditte del ramo.
Molto più semplice il problema dei volumi, che lei troverà agevolmente da Hoepli a Milano, presso Il Rostro, Milano o alla CELI di Bologna. L'ARI, infine, dispone di un interessante volumetto sulle antenne; il RADIO AMATEUR'S HANDBOOK, infine, costituisce un tradizionale pilastro per i radiodilettanti di tutto il mondo. In edicola o presso l'Editore Montuschi troverà fascicoli con tutti i dati relativi ai transistori in uso. Oltre a ciò, se desidera caratteristiche più dettagliate dei medesimi, può acquistare presso la Philips, la SGS, e le altre grandi Case produttrici i prontuari, che riportano quasi sempre interessanti schemi applicativi o addirituura i circuiti per i quali sono stati progettati alcuni transistori.
Circa la 6V6 che « parlava » propendiamo per questa versione: la finale pilotava un trasformatore di uscita e il secondario di questo era sconnesso; le lamine e gli avvolgimenti si comportano come le bobinette di una comune cuffia da 4000 Ω, ed ecco spiegato l'arcano: era il **trasformatore** che parlava, non la valvola: è capitato tante volte anche a noi.

Per quello che riguarda i « limiti per i radiotelefoni », questi non differiscono in nulla dai limiti per i trasmettitori, in quanto un radiotelefono non è che un ricetrasmettitore con particolari caratteristiche, la cui parte trasmittente è soggetta ovviamente alle norme e ai limiti stabiliti dalla legge.

I trasmettitori-giocattolo di potenze minime (alcuni mW) sono esenti da licenza perché il loro raggio d'azione è talmente limitato che non viola i due principali vincoli alle radiotrasmissioni d'amatore: interferenza e concorrenza alle telecomunicazioni di Stato.

A questo punto siccome lei ci sembra una persona particolarmente simpatica e gioviale, perché non ci viene a trovare un giorno a Bologna, così discutiamo in calma delle altre domande? Non **oscilli** tra il **sì** e il **no,** afferri al volo un **impulso** generoso, salti su un **treno** (d'onde...) non opponga **resistenza** e venga da quelli di **C.D.** (vocabolo tecnico: è LA Rivista di elettronica!).

# Linea coassiale fessurata:

## Misuratore di Rapporto Onde Stazionarie usabile anche come voltmetro elettronico elettrometrico

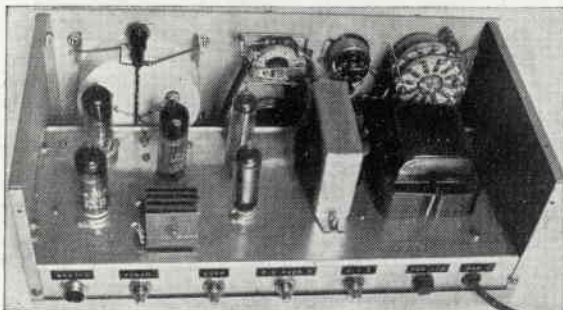
progetto e costruzione del **dott. Luigi Rivola**

La linea coassiale fessurata è stata precedentemente analizzata (C.D. n. 4/65 e C.D. n. 6/65) fin nei più piccoli dettagli sia dal punto di vista meccanico-elettrico che dal punto di vista dell'uso e della funzionalità. E' stata così sottolineata l'importanza di questo strumento di misura per la risoluzione di diversi problemi tra cui l'adattamento delle antenne, la determinazione del rapporto onde stazionarie (R.O.S.) e della percentale di potenza effettivamente irradiata dall'antenna rispetto a quella in uscita dal TX e anche la misura della frequenza, nel campo U.H.F.
Grande rilievo hanno avuto pertanto i dati costruttivi, l'assemblaggio dei vari componenti e la finalità di ciascuno di essi allo scopo di permettere la facile e sicura costruzione meccanica ed elettrica da parte di chiunque abbia la possibilità di ricorrere a un'officina meccanica.
Quindi rimando gli interessati all'argomento specifico ai n. 4/65 e 6/65 per ogni informazione e dettaglio.
Lo scopo di questo mio lavoro e del successivo è invece di illustrare qualche tipo particolare di misuratore di R.O.S., da inserire dopo il diodo di rivelazione, al posto del gruppo formato dal filtro RC per radio frequenza e dal microamperometro (vedi C.D. 6/65) da 25 µA f.s. sia per rendere più sensibile il sistema di lettura che per rendere possibile l'impiego di strumenti meno delicati di quello da 25 µA f.s. di cui sopra.
Dato l'impiego di alcuni componenti di un certo impegno, dal punto di vista economico (come i commutatori in ceramica e il microamperometro), ho ritenuto opportuno utilizzare tali misuratori anche per altri impieghi di un certo interesse.
Lo strumento di misura che qui descrivo è un misuratore di R.O.S. impiegante un microamperometro da 50 µA f.s. da usarsi per onda portante non modulata con ulteriore possibilità di impiego come voltmetro elettronico elettrometrico da 0,1 a 20 V f.s. (la portata è estensibile fino a 2.000 V f.s. utilizzando una sonda opportuna).
Inserito dopo il diodo di rivelazione, nella linea coassiale fessurata (vedi C.D. 6/65), questo misuratore di R.O.S. permette di usare microamperometri con fondo scala maggiori di 25 µA (fino a 150 µA f.s.) con una sensibilità massima di circa 60 mV f.s. Infatti il misuratore di R.O.S. presentato nel n. 6 di C.D. usava un microamperometro da 25 µA (resistenza bobina mobile 2.700Ω, corrispondente a 67,5 mV f.s.).
L'impiego supplementare come elettrometro lo rende, come uso secondario, uno strumento misuratore di tensione in c.c. di notevole interesse in quanto la sua corrente di assorbimento nel circuito di ingresso è inferiore a $10^{-10}$ A. Questo valore, scegliendo opportunamente i tubi E80F usati come amplificatori elettrometrici, può essere portato fino a $10^{-11}$ A.
La stabilità, che per questo genere di amplificatori è da ritenersi una delle doti più essenziali, è stata particolarmente curata sia stabilizzando tutte le tensioni di alimentazione, sia introducendo una forte controreazione.

### Caratteristiche e prestazioni

Le caratteristiche e le prestazioni del misuratore di R.O.S. che presento sono quelle di un amplificatore elettronico per corrente continua (quindi ad accoppiamento diretto) di tipo professionale ad alta stabilità nel tempo sia dello zero elettrico che del grado di amplificazione.
Impiegando lo strumento come misuratore di R.O.S. le caratteristiche sono le seguenti:
— impedenza di ingresso di circa 4.300Ω per adattare l'impedenza del diodo usato nella linea coassiale fessurata (1N23B)
— sensibilità regolabile da 60 mV a 85 mV f.s. per la taratura a fondo scala del microamperometro (vedi C.D. 6/65)
— filtro RC di arresto radio frequenza inserito all'ingresso dell'amplificatore
— corrente massima diretta che viene fatta circolare nel diodo 1N23B (nella linea coassiale fessurata): 20 µA
— massima amplificazione in tensione di 3,5 volte con forte controreazione di tensione (l'amplificazione non è stata spinta oltre questo valore a causa della diminuzione della stabilità dell'amplificatore stesso).
Impiegando lo strumento come elettrometro le caratteristiche sono le seguenti:
— impedenza d'ingresso molto alta (per una tensione f.s. di 1 V l'impedenza di ingresso è superiore a 10.000 MΩ)
— portate voltmetriche: f.s. in corrente continua 0,1 - 0,2 - 0,5 - 1,0 - 2,0 - 5,0 - 10,0 - 20 V, commutate senza alcun partitore di tensione in ingresso. Con partitore, contenuto in opportuna sonda esterna, le portate voltmetriche sono moltiplicabili per 100, con impedenza d'ingresso costante di 100 MΩ
— l'amplificazione è 2 per la portata di 0,1 V e 1 per tutte le altre portate.
Il microamperometro indicatore dello strumento ha 50 µA f.s. con una bobina mobile da 3.800Ω (Cassinelli CI8R Plex) avente due scale di cui quella superiore tarata in R.O.S. (*) e quella inferiore graduata linearmente da 0 a 100.
Il microamperometro usato può essere sostituito con qualunque altro strumento che abbia le seguenti caratteristiche:
— resistenza della bobina mobile compresa tra 1.300 e 4.000Ω.
— fondo scala non superiore a 150 µA e a 20 mV.
Il misuratore di R.O.S./elettrometro può essere anche costruito senza microamperometro essendo predisposto per utilizzare un qualunque analizzatore (tester) con sensibilità compresa tra 10.000Ω/V e 100.000Ω/V (mdiante la presa « uscita »). Questa presa può inoltre venire utilizzata, contemporaneamente al microamperometro indicatore, per altri microamperometri di controllo, voltmetri registratori, voltmetri elettronici, etc. la cui impedenza di ingresso non sia inferiore a 1.500Ω. Sotto questo aspetto l'elettrometro può quindi venire impiegato come trasduttore di impedenza nel senso che, nelle portate corrispondenti a una

(*) Vedi C.D. 6/65 per l'utilizzazione di un micro amperometro con scala lineare.

amplificazione 1, rende leggibili quelle tensioni (in continua) che con un normale analizzatore non lo sarebbero a causa della loro alta impedenza. Ad esempio supponiamo di volere leggere una tensione di griglia quando fra la griglia stessa e la massa sia inserita una resistenza da 10 MΩ. Usando un normale analizzatore da 20.000Ω/V sarà impossibile leggere questa tensione perché la corrente di assorbimento dell'analizzatore attraversando la resistenza da 10 MΩ determinerà una caduta di tensione tale da rendere impossibile la misura stessa. Basta infatti pensare che è sufficiente una corrente di 1 μA per determinare una caduta di tensione di 10 V. Impiegando un elettrometro, come quello che presento, essendo la corrente di assorbimento inferiore a $10^{-10}$ A ossia inferiore a $10^{-4}$ μA la caduta di tensione al massimo sarà di 1 mV. Se poi l'elettrometro viene costruito scegliendo opportunamente le valvole elettrometriche questa corrente di assorbimento viene portata a $10^{-11}$ A

che, nell'esempio citato produrrebbe una caduta di tensione di 0,1 mV. Sia 1 mV che 0,1 mV sono tensioni senz'altro del tutto trascurabili rispetto alla tensione da leggere.
Il circuito amplificatore dell'elettrometro può anche venire impiegato direttamente in corrente alternata fino a una frequenza massima di 20.000 Hz.

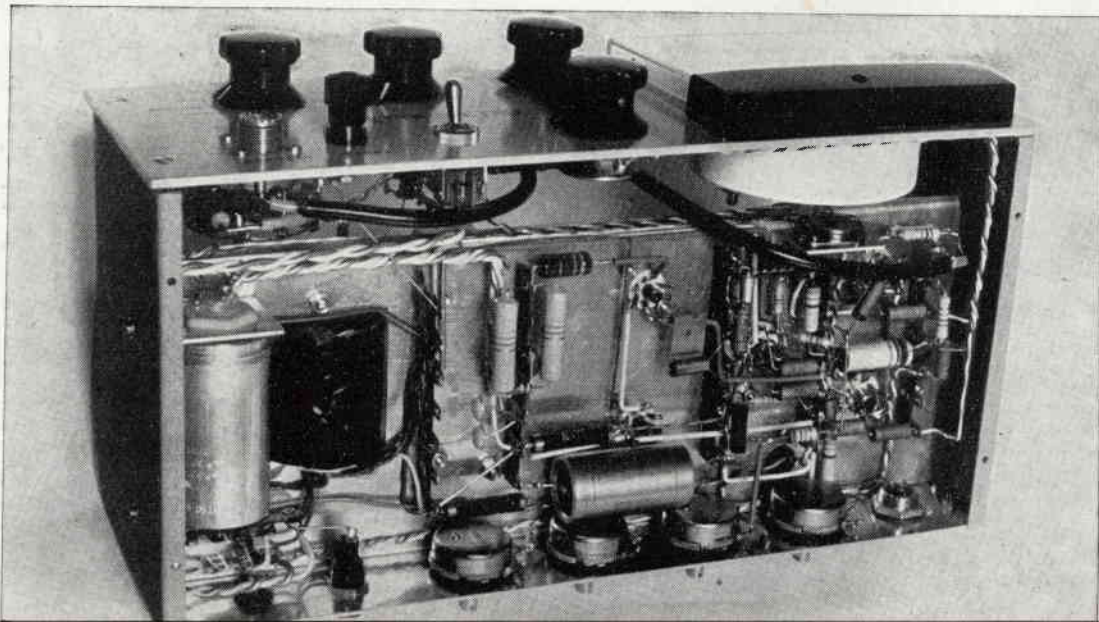
**Il circuito**

Il circuito è costituito di un amplificatore ad accoppiamento diretto per corrente continua con forte controreazione al fine di avere piccola deriva dello zero e grande stabilità di amplificazione. Lo schema di principio è rappresentato nel circuito a blocchi di fig. 1.
Nel circuito di ingresso è inserito un filtro RC avente lo scopo di arrestare la radio frequenza residua proveniente dal gruppo di rivelazione della linea coassiale fessurata, quando lo strumento venga impiegato come misuratore di R.O.S.
Il circuito di uscita è costituito da un circuito di commutazione che inserisce resistenze addizionali al microamperometro e che regola la controreazione.
La stabilizzazione delle tensioni anodiche e di griglia schermo è ottenuta mediante tubi a gas (OB2), mentre la stabilizzazione della tensione dei filamenti dei tubi elettrometrici (E80F) è ottenuta mediante transistori (OC26, OC74).
Il circuito, completo in ogni suo dettaglio, è illustrato in fig. 2 (circuito di ingresso, di uscita e di amplificazione) e in fig. 3 (circuito di alimentazione e di stabilizzazione). Procedendo dall'ingresso all'uscita consideriamo le seguenti parti:

**1) Il circuito di ingresso**

Comprende una commutazione di funzione per adattare lo strumento all'impiego desiderato e un gruppo di filtri (T1 - fig. 2). Quando il misuratore viene impiegato come misuratore di R.O.S. (posizione « diodo ») viene inserito un filtro RC passa basso formato dalla resistenza da 390Ω e da due condensatori da 470 pF (fig. 2), avente la sopracitata funzione di arresto per la radio frequenza. Come misuratore di R.O.S. l'impedenza di ingresso è di 4.300Ω per adattare la bassa impedenza del diodo (1N23B) impiegata nella linea fessurata coassiale.
Quando il misuratore viene impiegato come elettrometro (posizione « volt ») la sua impedenza di ingresso diventa superiore a 10.000 MΩ (per 1 V f.s.) e i due gruppi R1C1 ed R2C2 (fig. 2) hanno la funzione di impedire eventuali autooscillazioni.

**2) Il circuito amplificatore**

Il circuito amplificatore è formato da due E80F collegate secondo lo schema fondamentale di un amplificatore differenziale. Segue una E80CC con funzione di ripetitore catodico per avere un'impedenza di uscita bassa.
La tensione continua da misurare, sia che provenga dalla linea fessurata coassiale che da qualunque altro circuito, viene applicata, dopo il circuito stesso di ingresso, alla griglia della prima E80F. Le tensioni di filamento e le tensioni di placca e griglia scherno sono quelle previste dalla Philips per il funzionamento del tubo E80F come elettrometrico e cioè: filamenti 4,5 V - tensione anodica e di griglia schermo 40 V (tensioni misurate rispetto al catodo). La tensione da misurare, amplificata, sarà quindi presente sulle placche delle E80F e da qui ai due catodi della E80CC

tramite le corrispondenti griglie. Uno di questi due catodi è collegato direttamente a massa mentre sull'altro fanno capo il circuito di uscita e quello di controreazione (fig. 2). Pertanto la tensione amplificata presente sul catodo in parte viene mandata direttamente all'uscita e in parte viene portata nell'amplificatore tramite la griglia g1 della seconda E80F, realizzando la controzione. La controreazione stessa è tanto più forte quanto più grande è la frazione di tensione amplificata riportata nell'amplificatore e perciò tanto più piccola è la resistenza interposta tra il catodo della prima sezione della E80CC e la griglia

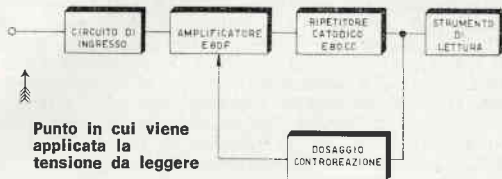



**Fig. 1**
**Schema a blocchi del circuito dell'elettrometro.**

g1 della seconda E80F (fig. 2). Il guadagno dell'amplificatore viene pertanto variato regolando il valore della suddetta resistenza (potenziometri P3, P4, P5). Il potenziometro P3 è posto sul pannello frontale e viene inserito nella posizione « diodo » (commutatore T2 - fig. 2) cioè quando lo strumento viene utilizzato come misuratore di R.O.S. e ha la funzione di variarne la sensibilità in modo fine (da 60 mV a 85 mV). Come già detto nella precedente pubblicazione (C.D. 6-65), la regolazione fine della sensibilità permette una facile messa a fondo scala del microamperometro indicatore quando la sonda della linea coassiale fessurata è stata messa su un massimo di tensione a radio frequenza.
I potenziometri P4 e P5, posti sul pannello posteriore, hanno la funzione di tarare le portate voltmetriche di 0,1 V e 0,2 V - 20 V rispettivamente e vengono inseriti nella posizione « volt » (commutatore T2 - fig. 2). La loro regolazione deve essere quindi semifissa.
La controreazione ha la funzione di aumentare la stabilità dell'amplificatore e contribuisce a utilizzarne l'impiego anche per tensioni di ingresso (da misurare) relativamente alte (20 V). La possibilità di leggere direttamente tensioni di questa entità è data inoltre dal fatto che tutti i punti « freddi » di ritorno dei circuiti di griglia, di placca e di catodo uniti fra loro e collegati al negativo dell'alimentatore stabilizzato che dà 216 V, non sono collegati direttamente a massa. Questa massa « fittizia » (fig. 2) è infatti « sospesa » rispetto alla massa « effettiva » per una tensione di 54 V.
Mandando in ingresso una tensione continua (da misurare) (*) compresa tra 0 e ± 20 V l'amplificatore avrà una risposta perfettamente lineare sia a causa della forte controreazione sia perché la massa « fittizia » è polarizzata rispetto alla massa « effettiva » di una tensione dell'ordine delle decine di volt.
Volendo aumentare la portata voltmetrica diretta a valori più elevati (fino a un massimo di 100 V), bisogna aumentare contemporaneamente sia la caduta di tensione presente sul circuito di placca dei tubi elettrometrici che quella tra la massa « fittizia » e la massa « effettiva ».
Le tensioni misurate con voltmetro elettronico (impedenza di ingresso 11 MΩ) rispetto alla massa « fittizia » sono le seguenti:

| | | |
|---|---|---|
| filamenti | 4,5 V | [**] |
| placca E80F | 90 V | (corr. anod. 55 μA) |
| g2 E80F | 90 V | (corr. g2 9 μA) |
| cat. 2ª sez. E80CC | 54 V | |
| g1 1ª sez. E80F | — 1,8 V | |
| cat. E80F | 52 V | |
| tensione aliment. stab. | 216 V | |

Come si può notare i pentodi E80F sono alimentati secondo le tensioni stabilite dal costruttore (Philips) per il loro funzionamento come tubi elettrometrici. Infatti la tensione anodica e di griglia schermo ri-

(*) La tensione in ingresso viene inserita tra la griglia g della prima E80F e la massa « effettiva ». Analogamente la tensione in uscita, cioè quella che va al microamperometro tramite le resistenze addizionali, viene misurata tra il catodo della prima sezione triodo della E80CC e la massa « effettiva » (fig. 2).
(**) I filamenti sono messi in serie e vengono alimentati da un alimentatore stabilizzato a transistori che fornisce 9 V (fig. 3).

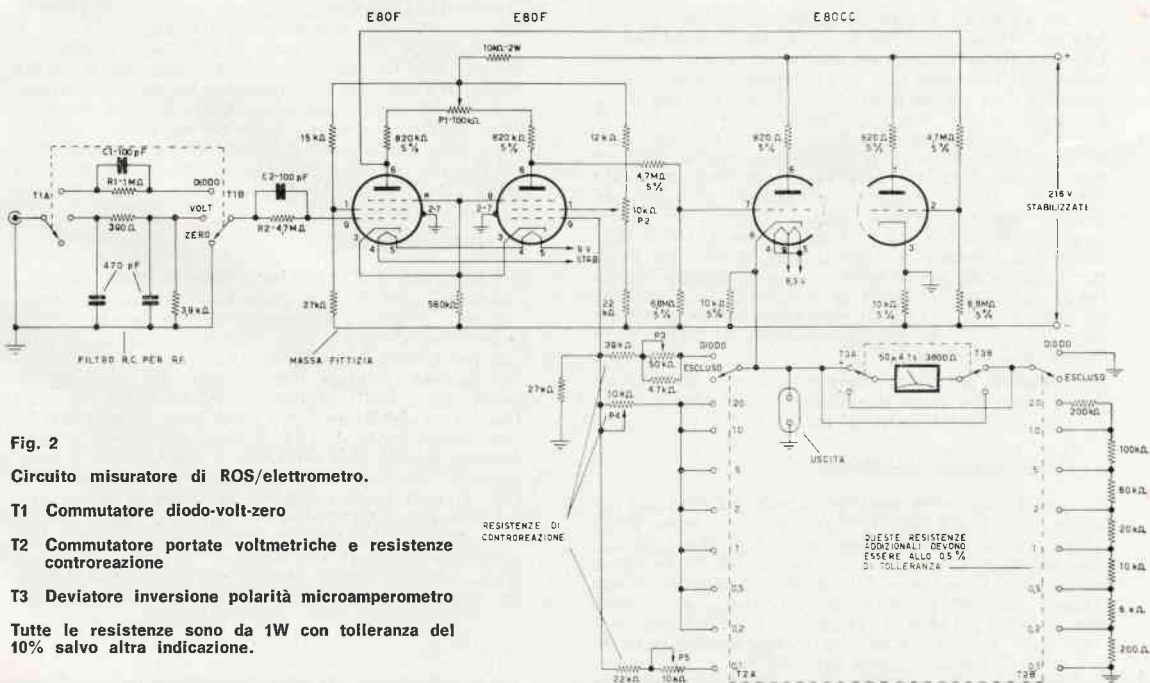



**Fig. 2**

**Circuito misuratore di ROS/elettrometro.**

**T1 Commutatore diodo-volt-zero**

**T2 Commutatore portate voltmetriche e resistenze controreazione**

**T3 Deviatore inversione polarità microamperometro**

**Tutte le resistenze sono da 1W con tolleranza del 10% salvo altra indicazione.**

spetto al catodo è 90 — 52 = 38 V.
L'azzeramento dell'amplificatore viene fatto micrometricamente agendo sul potenziometro P1 (posto sul pannello frontale), inserito nel circuito di placca delle E80F e macrometricamente agendo sul potenziometro P2 semifisso (posto sul pannello posteriore), inserito nel circuito di griglia schermo delle E80F stesse.

### 3) Il circuito di uscita

Il circuito di uscita è formato da un circuito di lettura delle tensioni presenti sul catodo della prima sezione della E80CC e da un circuito che regola automaticamente la controreazione necessaria per avere l'amplificazione desiderata, come descritto più avanti, a seconda del fondo scala (fig. 2).
La controreazione è massima (guadagno = 1) per le portate voltmetriche da 0,2 V a 20 V e minima per la posizione « diodo » (guadagno massimo = 3,5).
Il microamperometro collegato in modo da invertirne rapidamente la polarità ha le seguenti caratteristiche: resistenza bobina mobile 3.800 Ω, 50 µA e 190 mV f.s.
Tra il catodo « sospeso » della E80CC e la massa « effettiva » è predisposta un'uscita (fig. 2) per altri strumenti sulle cui caratteristiche si è già parlato.
Al fine di chiarire il principio di funzionamento del circuito di uscita esaminiamo ora a una a una le varie posizioni del commutatore T2 (fig. 2).

A) **posizione « diodo ».** In questa posizione l'amplificatore viene utilizzato con la sua massima amplificazione in tensione e cioè 3,5 volte. Il microamperometro è collegato direttamente a massa (massa effettiva ») e la resistenza di controreazione (39 kΩ avente in serie P3) permette una regolazione del guadagno da 2,5 a 3,5. Essendo il fondo scala del microamperometro di 190 mV la sensibilità del misuratore di R.O.S., tenendo conto anche del filtro di ingresso, è regolabile da 60 mV a 85 mV fondo scala. Nel caso poi che si impieghi un microamperometro diverso da quello suindicato, sempre da 50 µA f.s. avente una bobina mobile con resistenza inferiore oppure uguale a 4.000 Ω, consiglio di inserirvi in serie una resistenza il cui valore sia tale che sommato a quello della bobina mobile stessa dia 3.800 Ω - 4.000 Ω.

B) **posizione « escluso ».** Il microamperometro è disinserito dal circuito di uscita ed è quindi possibile controllarne lo zero meccanico.

C) **posizione 0,2 V - 20 V.** La controreazione è regolata da P4 (fig. 2) in modo da avere un guadagno 1. L'amplificatore riporta in uscita lo stesso segnale inviato in ingresso con la sola particolarità che in ingresso l'impedenza è altissima (10.000 MΩ per il f.s. 1 V) mentre in uscita l'impedenza è all'incirca di 1.000 Ω. La funzione assolta è quella del trasduttore di impedenza. In serie al microamperometro vengono poste quindi resistenze addizionali inseribili mediante T2B (fig. 2) per leggere le tensioni presenti sul catodo « sospeso » della E80CC. Usando un microamperometro (da 50 µA f.s.) con bobina mobile avente resistenza inferiore a 3.800 Ω vale quanto già detto per il punto A. Se la resistenza della bobina mobile fosse compresa tra 3.800 Ω e 4.000 Ω la resistenza da 200 Ω di T2B (fig. 2) dovrebbe venire sostituita con un'altra il cui valore sommato a quello della bobina mobile dia 4.000 Ω.

D) **posizione 0,1 V.** La controreazione è regolata da P5 in modo da avere un guadagno di 2. Per il resto vale quanto già detto per il punto C.

### 4) L'alimentazione stabilizzata

Al fine di migliorare ulteriormente la stabilità del misuratore di R.O.S./elettrometro ne sono state stabilizzate sia le tensioni anodiche e di griglia schermo, che quelle di filamento (solo per le E80F). In fig. 3 è tracciato lo schema del circuito stabilizzatore utilizzante due OB2 in serie per l'alta tensione e i transistori OC26 e OC74 per la tensione di filamento (9 V - 300 mA) delle due E80F che sono collegate in serie.
Il grado di stabilizzazione dato dal semplice circuito a transistori non è molto spinto. Infatti variando la rete del 10% la sua tensione stabilizzata varia del 1,5%. Come già detto non è una grande stabilizzazione, ma è più che sufficiente per soddisfare le necessità dell'amplificatore.
Il potenziometro P6 a regolazione semifissa, inserito sul pannello posteriore, ha poi la funzione di variare la tensione di uscita e va quindi tarato a 9 V.
Il trasformatore di alimentazione ha due secondari a bassa tensione (6,3 V e 5,0 V) non connessi direttamente a massa e collegati fra di loro in serie. Il terminale positivo del ponte raddrizzatore è invece connesso a massa (quella effettiva).
Volendo utilizzare un trasformatore di facile reperibilità si può impiegare il « Geloso » n. 5560 avente il primario universale e i seguenti secondari: 250+250V 65 mA, 5,0 V - 2A e 6,3 V - 1,6 A. Il leggero aumento della tensione a frequenza rete che alimenta i diodi 5A8 (15V) determina le seguenti modifiche: sostituzione dei diodi 5A8 con i diodi 5A10 aventi 1000 V di tensione inversa (*) e aumento di R3 da 470Ω a 820Ω , portadone la dissipazione a 2 W (fig. 3).

### 5) Circuiti accessori

Volendo utilizzare l'elettrometro per portate superiori ai 20 volt, si può fare uso di una sonda esterna contenente un partitore di tensione 100:1, avente un'impedenza costante di 100 MΩ, che permette di raggiungere il fondo scala di 2.000 V (fig. 4). L'uso del partitore di tensione moltiplica quindi per 100 le portate voltmetriche riducendo notevolmente l'impedenza d'ingresso dell'elettrometro che da 10.000 MΩ (per un fondo scala di 1 V) passa a 100 MΩ.
La precisione del partitore deve essere elevata per non introdurre un errore supplementare nella lettura delle tensioni. Per questo la tolleranza delle sue resistenze dovrebbe essere inferiore allo 0,5%.
Non essendo facilmente reperibile una resistenza da 100 MΩ avente una tolleranza dello 0,5%, si può adottarne una con tolleranza superiore (5-10%) e scegliere la resistenza da 1,1 MΩ, in modo da realizzare un partitore di tensione di esattamente 100 : 1 (fig. 4).
La scelta della resistenza da 1,1 MΩ verrà fatta per tentativi fino a che il valore della tensione indicato dall'elettrometro non coincida perfettamente con quello di una tensione nota (« campione ») applicata all'ingresso della sonda precedentemente inserita nell'ingresso dell'elettrometro stesso.
Ad esempio disponendo di una tensione di 100 V (misurati con uno strumento di sufficiente precisione: almeno 1%) la resistenza da 1,1 MΩ dovrà essere scelta in modo che l'elettrometro indichi esattamente 1 V. Per comodità sarà conveniente formare quest'ultima resistenza con una serie di due valori (1.0 MΩ e 0,1 MΩ). La taratura del partitore verrà quindi fatta scegliendo per tentativi la resistenza da 0,1 MΩ come già detto.

### La realizzazione pratica

Il misuratore di R.O.S. elettrometro è stato costruito utilizzando una scatola autocostruita avente altezza 130 mm, larghezza 370 mm e profondità 150 mm. Il pannello superiore è stato realizzato con lamiera forata per il raffreddamento dei tubi.
Sul pannello frontale (fig. 5) oltre al microamperometro sono stati disposti i commutatori T1 e T2 (fig. 2), il deviatore per l'inversione di polarità dei microamperometro (T3 fig. 2), il potenziometro di azzeramento fine P1, il potenziometro regolatore di controreazione P3 che comanda anche l'interruttore rete (fig. 2) e la presa coassiale da pannello (ingresso).
Sul pannello posteriore sono stati sistemati il fusibile di protezione, il potenziometro di taratura per la tensione dei filamenti (P6 fig. 3), il potenziometro di taratura per le scale voltmetriche 0,1V f.s. e 0,2-20V f.s. (rispettivamente P4 e P5 - fig. 2), il potenziometro

(*) I diodi 5A10 e 5A8 sono della Ditta « IRCI » - Milano

per l'azzeramento grossolano (P2 fig. 2) e la presa bipolare « uscita » per l'inserzione di uno strumento supplementare di controllo oppure di un registratore a carta.
I potenziometri P2, P4, P5, P6, una volta tarati devono essere bloccati per evitare che urti accidentali ne modifichino la posizione.
Per necessità di isolamento è necessario che il commutatore T1 (fig. 2) sia di tipo ceramico della miglior qualità (alto isolamento anche dopo molto tempo di impiego) e la presa coassiale da pannello (ingresso) abbia l'isolamento in teflon.

I condensatori elettrolitici impiegati nell'alimentatore devono essere sospesi rispetto a massa altrimenti il negativo dell'alimentatore stesso essendo portato al potenziale di massa non permetterà il funzionamento dell'alimentatore controreazionato.

Ritengo necessario sottolineare ancora due norme essenziali da tenere in considerazione:

1) Impiegare due E80F nuove di fabbrica con l'assoluta garanzia che non siano mai state impiegate prima.

2) Non scambiare fra di loro le due sezioni della E80CC altrimenti la reazione da negativa diventerebbe positiva e l'amplificatore funzionerebbe automaticamente da multivibratore.

**La taratura, il collaudo, le modalità di impiego.**

Dopo avere controllato che le varie tensioni e correnti corrispondano a quelle precedentemente indicate (vedi la descrizione: « il circuito amplificatore ») e che l'alimentatore stabilizzato a transistori per i filamenti funzioni regolarmente si può procedere alla taratura, nel modo che segue:

1) Azionare l'interruttore rete mediante la manopola « diodo-rete » dopo avere predisposto T1 su « zero » e T2 su « escluso ».

2) Dopo 20 minuti dall'accensione ruotare P6 fino ad avere una tensione di uscita di 9V (per i filamenti delle E80F collegati in serie - fig. 3).
3) Commutando T2 su 20 V f.s. (elettrometro) dopo avere ruotato P1 a circa metà corsa azionare P2 fino all'azzeramento del microamperometro.

4) Inserire in ingresso una tensione nota possibilmente di valore prossimo a 20V. E' importante che questa tensione «campione» sia stata precedentemente controllata con uno strumento di precisione (almeno dell'1%). Ruotare P4 fino a leggere nel microamperometro un valore di tensione perfettamente uguale a quello « campione », previo controllo prima e dopo la taratura, dello zero elettrico, mediante P1 (fig. 2).

5) Ripetere la taratura come per il punto 4) con T2 su 0,1 V azionando P5 con una tensione « campione » in ingresso di valore prossimo a 100 mV, controllando e correggendo periodicamente lo zero mediante P1.

Eseguite le varie fasi della taratura (punti 1 - 5) il misuratore di R.O.S. elettrometro è pronto per essere impiegato. Va tenuto conto che nella posizione « diodo » (T1 e T2) l'amplificatore non ha bisogno di alcuna altra regolazione se non quella periodica dello zero elettrico (P1) e quella di messa a fondo scala (P3) quando la sonda rivelatrice della linea fessurata coassiale sia stata messa in corrispondenza a un massimo di tensione a radiofrequenza (vedi C.D. 6-65).

Come controllo, per avere la certezza che la corrente di assorbimento dell'elettrometro sia in effetti molto bassa, si può inserire tra l'ingresso e il circuito di prova una resistenza da 22÷47 MΩ, con l'apparec-

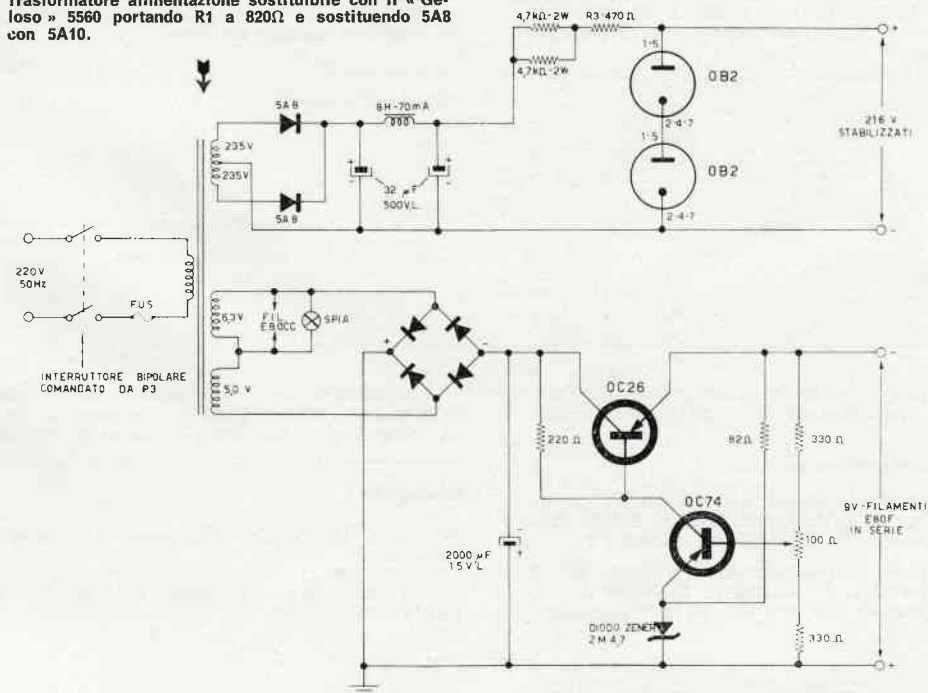



Fig. 3 - Alimentatore stabilizzato per la tensione anodica e dei filamenti del misuratore di R.O.S./elettrometro

chio predisposto come elettrometro (T1 su « volt » e T2 sulla portata voltmetrica relativa alla tensione da misurare). La presenza della resistenza non deve produrre variazione, sul valore letto, di entità apprezzabile.
Lo strumento così tarato e controllato è pronto per effettuare le prime misure che potranno servire anche come collaudo definitivo. Per questo verrà predisposto per le misure elettrometriche di tensione commutando T1 e T2 rispettivamente su « volt » e sulla portata richiesta e per le misure di R.O.S. commutando T1 e T2 rispettivamente su « diodo » previo controllo dello zero (P1).

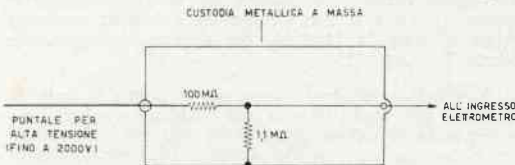



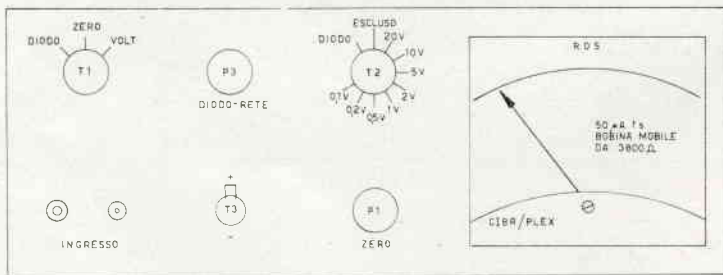
**Fig. 4**
**Sonda esterna per estendere la portata massima dell'elettrometro fino a 2.000 V (c.c.).**

Le precauzioni che bisogna seguire per non danneggiare l'equipaggio mobile del microamperometro sono le seguenti:

1) Prima di azionare l'interruttore rete assicurarsi che T1 e T2 siano rispettivamente su « zero » ed « escluso ».

2) Prima di effettuare qualsiasi misura lasciare acceso lo strumento per almeno 20 minuti.

3) Non commutare mai T1 su « volt » a circuito di ingresso aperto specialmente se T2 è stato commutato su « diodo » o su una portata voltmetrica a basso fondo scala.

E' sempre buona norma controllare prima e dopo ogni misura lo zero elettrico mediante P1. Nel caso la rotazione di P1 non fosse sufficiente a determinare lo zero si può azionare P2, posto come già detto sul pannello posteriore, avente regolazione semifissa.

### Elenco dei principali componenti

— **Microamperometro 50 μA f.s.** con bobina mobile da 3.800 Ω Tipo CI8R/PLEX cod. 52-16 n. 287914 della Ditta « Cassinelli » Via Gradisca, 4 - Milano (*).

— **Trasformatore di alimentazione:** primario 220 V (oppure universale), I° secondario 235+235 V - 50 mA, II° secondario 6,3 V - 1,5 A, III° secondario 5,0 V - 1 A. Può essere adattato il trasformatore GELOSO n. 5560 (vedi testo).

— **Diodi raddrizzatori al silicio:** 5A8 (**) della Ditta « IRCI » - Via Paleocapa, 4 - Milano.

— **Induttanza filtro:** 8H - 70 mA, G.B.C. Cat. n. H/16.

— **Condensatori elettrolitici:** 32μF+32μF 500 VL e 2.000μF 15 VL della Ditta « ICAR » - Corso Magenta, 65 - Milano.

— **Raddrizzatore a ponte** al selenio 20 V c.a. - 1 A - G.B.C. Cat. n. E/60.

— **Diodo zener** con tensione nominale 4,7 V e dissipazione 1 W tipo ZM 4,7 della Ditta « INTERMETALL » [***] rappresentata in Italia da R. BEYERLE - Via Donizetti, 37 - Milano.

— **Transistori** PHILIPS: OC26 e OC74.

— **Tubi** PHILIPS: E80F - E80F - E80CC.

— **Stabilizzatori a gas:** OB2 - OB2.

— **Commutatori:** 2 vie 3 posizioni tipo ceramico della Ditta « CENTRALAB » rappresentata dalla « LARIR » viale Premuda, 38/A Milano, cat. n. PA-6003 oppure n. 2505; 2 vie 10 posizioni in steatite o altro materiale isolante, G.B.C cat. G/1036 oppure n. G/1029-10.

— **Potenziometri di taratura** P1=100 kΩ lineare, P2=P4=P5=10 kΩ lineare e P6=100 Ω della Ditta « LESA » tipi 4NCJW1/A - Dissipazione 2 W in vendita presso G.B.C. cat. n. D/260.

— **Potenziometro « diodo-rete »** (P3) 100 kΩ logaritmico con interruttore bipolare (« LESA » tipo 4NC4/B) in vendita presso G.B.C. cat. n. D/257.

— **Commutatore bipolare** (T3) tipo « BULGIN » tipo S301/PD oppure S302/PD in vendita presso G.B.C. cat. n. G/1312 e G/1314 rispettivamente.

— **Presa bipolare da pannello** « uscita » tipo G.B.C. cat. n. G/2595-3.

— **Presa coassiale da pannello** « ingresso » tipo UC100P/T della ditta « VEAM » - via Ambrogio Figino n. 16 - Milano - corrispondente al tipo Anphenol SO-239A con isolante in teflon.

**Fig. 5**

**Disposizione dei potenziometri dei commutatori e degli altri componenti sul pannello frontale**

— **Portafusibile** tipo 751 FEK con innesto a baionetta della Ditta « SCHURTERAG » rappresentata in Italia da « Dott. Ing. G. De Mico » Via Manzoni, 31 - Milano.

### Bibliografia

— C.D. n. 1/65 - pag. 11 e segg. « Un alimentatore stabilizzato ».

— The Radio amateur's handbook - 1961 - (A.R.R.L.) pag. 515-517.

(*) Per avere uno strumento esattamente uguale a quello montato, con due scale di cui quella superiore già tarata direttamente in R.O.S., basta specificare nell'ordine il numero di matricola del microamperometro suindicato.

(**) Sostituibili con i diodi OA211 o BY100 della Philips, oppure i diodi G.B.C. cat. n. E/65.
(***) Corrispondente al tipo 1Z4,7T5 della Ditta « IRCI » - Milano.

# Un minuscolo alimentatore per il vostro "transistor„

dottor **Luciano Dondi**

Si può dire che ormai in nessuna famiglia manchi una piccola radio a transistor. Nota come apparecchio personale piano piano si è inserita tra le mura domestiche a sostituire ricevitori di maggior mole a valvole ormai troppo invecchiati.

Il « transistor » è diventato così l'apparecchio di casa. Nasce con questa trasformazione un nuovo problema: una alimentazione più economica di quella che proviene dalle solite pile in continuo aumento di prezzo. Vi presentiamo qui un minuscolo alimentatore dalla rete luce che riteniamo possa brillantemente soddisfare a questa nuova esigenza. Il suo costo è contenuto al massimo e i componenti reperibili ovunque vi sia una rivendita di materiale elettronico ed elettrico.

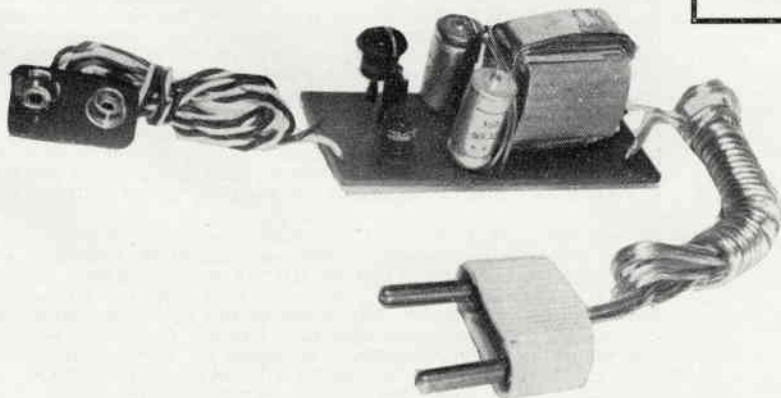
Siamo partiti per questa realizzazione da un elemento di ampia diffusione: un piccolo trasformatore per luce votiva del costo di alcune centinaia di lire. Ve ne sono in commercio di varie dimensioni; quello da noi acquistato è tra i più grandi, grosso come una noce, ha una sezione del nucleo di 12 x 5 mm. E' bene fare attenzione che non sia troppo piccolo poiché questi danno luogo sempre a un riscaldamento che è inversamente proporzionale alla dimensione. Il prototipo di cui vi parliamo è in funzione da ormai un anno e ogni giorno per circa 10 ore continue. La temperatura non raggiunge mai i 40°C.

Anche gli altri componenti non sono per nulla critici: due condensatori elettrolitici miniatura di alta capacità, ormai ovunque reperibili e due diodi dei tipi usati in TV.

E ora veniamo alla parte progettazione propriamente detta.

E' ovvio che un alimentatore del genere non può andare bene per tutti i ricevitori a transistor, possiamo affermare però che può essere adattato alla maggioranza di essi e precisamente per quegli apparecchi, a 6 o 7 transistor, previsti per funzionare a 9, 6 e 3 volt.

Le prime due categorie (9 e 6 volt) includono la maggior parte dei ricevitori in commercio. Si può ottenere questa tensione rettificando e duplicando quella proveniente dal secondario del nostro trasformatorino. Nel prototipo essa risultava di 3,2 volt c.a.

Il circuito impiegato è quello di fig. 2. Esso presenta il grande vantaggio oltre che di duplicare la tensione applicata anche di raddrizzare le due semionde di cui è composta la corrente alternata e quindi di non determinare problemi su eventuali ronzii di fondo nel ricevitore. I diodi possono essere quattro OA85 messi due a due in parallelo oppure, e meglio, due diodi al silicio dei tipi più comuni e meno dispendiosi come 1S1695, 1S539, OA210, TR02, 1N1169 ecc. (*).



(*) Non si esclude che si possano usare anche raddrizzatori al selenio o addirittura a ossido di rame di vecchia memoria: per essi non possiamo garantire i risultati.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

La capacità dei due condensatori (C1, C2) è di 160 µF; nella fig. 1, in alto, si possono osservare due curve che dimostrano l'influenza della capacità sul rendimento del nostro alimentatore: con la linea continua viene riportato l'andamento della tensione (in volt) rispetto alla corrente erogata (in mA), mentre con quella tratteggiata si indica lo stesso andamento con una capacità di C1 e C2 doppia. Si nota immediatamente che per basse erogazioni di corrente le due curve coincidono, divergendo poi per più forti erogazioni di corrente.

Da questa osservazione se ne deduce un importante considerazione e cioè che per un ricevitore previsto per il funzionamento con una pila da 9 volt è sufficiente una capacità di 160 µF poiché questi apparecchi assorbono una corrente minore.

Nel nostro caso, ad esempio, (un Hitachi a 6 transistor) la corrente di riposo, cioè con il volume al minimo era di 4 mA mentre ad alto volume si aggirava intorno a 12÷14 mA.

Questo vario consumo di corrente, a seconda del volume, è dovuto al particolare tipo di circuito (cosiddetto in classe B) dello stadio finale che impiega due transistor funzionanti in controfase. Come si può vedere dal diagramma di fig. 1 la tensione corrispondente varia da 8 a 7 volt. Si è riscontrato sperimentalmente che le variazioni di tensione influenzano assai debolmente l'oscillatore locale del ricevitore nel senso di fargli cambiare la frequenza e quindi la sintonia e non in maniera tale da alterare la qualità della riproduzione. E' possibile che sulle onde corte, in ricevitori per modulazione di frequenza, a forte volume vi possano essere degli « slittamenti » della sintonia, in questo caso suggeriamo la modifica illustrata a pag. 142 di C.D. n. 3/65 dove si prevede un facile inserimento di un diodo zener sul circuito partitore di base del transistor convertitore, oppure di stabilizzare integralmente l'alimentatore come vedremo in seguito.

Nel circuito di fig. 2 si vede, tratteggiato, un condensatore in parallelo all'uscita del circuito. Tale condensatore è già presente internamente in tutti i ricevitori, tuttavia se ne può rendere necessario l'inserimento sull'alimentatore se si notasse la presenza di un ronzio di fondo nella ricezione il chè denoterebbe che quello interno è in via di esaurimento oppure è di capacità troppo piccola.

Misure di consumo effettuate su di un ricevitore (Europhon a 7 transistor) previsto per funzionare a 6 volt hanno dato per la corrente di riposo 14 mA e a tutto volume circa 45 mA; per esso si potrà pertanto ancora usare lo schema di fig. 2. La tensione, in regime di riposo sarà di 6,7 volt e a medio volume di 5,7 volt.

Nel circuito di fig. 3 è rappresentato lo schema per il raddrizzamento di una sola semionda. E' necessario soltanto un diodo (non OA95, ma uno degli altri tipi citati poiché la corrente erogata deve essere superiore) mentre la capacità deve essere almeno doppia e meglio tripla di quella usata nel circuito precedente. L'andamento della tensione, rispetto alla corrente erogata è rappresentato, nella fig. 1, dalla curva in basso. Possono essere alimentati con questo circuito gli apparecchi destinati a funzionare con due o tre pilette da 1,5 volt (3 o 4,5 volt nominali). Per i secondi il volume di voce non potrà essere ovviamente quello che si avrà a pile nuove poiché già con un assorbimento di 20 mA la tensione sarà di 3,4 volt.

**Montaggio.** Abbiamo usato un lembo di laminato plastico per circuiti stampati sperimentali su cui si è sistemato il trasformatorino saldandolo a due fili passanti al di sotto della lamina. I condensatori e i diodi sono sistemati in modo alterno in maniera da rendere più razionali i collegamenti sulla basetta. Lo schema di montaggio che si riferisce alla fig. 2 è riprodotto, in due vedute, in fig. 4. Dal lato del trasformatore partirà una piattina che terminerà con una spina per l'inserimento nella rete luce e dall'altro due fili intrecciati alla cui estremità verrà saldata una piastrina ricavata da una vecchia pila usata sulla radiolina. Si farà attenzione nel collegare i fili in maniera analoga a quelli della pila e cioè con il positivo al terminale intero e il negativo a quello a mollette. Facendo una piccola modifica si potrebbe utilizzare anche la presa a jack, presente in quasi tutte le radio per l'ascolto con l'auricolare, per l'alimentazione esterna senza aver bisogno così di togliere le pile o la pila dall'apparecchio. Naturalmente non potrà più venire utilizzato l'auricolare.

Per chi volesse costruirsi una alimentatore più « robusto » per apparecchi di prestazioni superiori come modulazione di frequenza, alta fedeltà, ecc. si consiglia di fare uso dei trasformatori all'uopo costruiti dalla G.B.C. sotto la sigla H - 323/1 (i quali posseggono prese sul secondario per diverse tensioni) in unione agli schemi qui presentati. Volendo poi stabilizzare integralmente la tensione di uscita si può fare uoso di un diodo zener collegato sull'uscita dell'alimentatore. Questi diodi speciali vengono costruiti per tutte le tensioni e per tutte le correnti. Ad esempio nella serie TZ della Thompson esistono diodi zener stabilizzatori per 4, 5, 6... fino a 15 volt con le sigle Tz 104, 105, 106 ecc. Ora poiché la dissipazione massima di questa serie di diodi è di 600 mW la corrente massima di zener, e quindi quella stabilizzata, sarà quella che si ottiene dividendo 600 mW per la tensione prescelta. Ad esempio per il TZ 108 (che stabilizza 8,3 volt nominali) la corrente massima sarà 600:8,3=70 mA circa. E' necessario, facendo uso di questi diodi

stabilizzatori, avere a disposizione una tensione raddrizzata superiore di almeno il 50% di quella che si desidera ottenere, in uscita, stabilizzata inserendo una resistenza limitatrice RL. Consigliamo, tenuto conto anche del consumo del diodo zener, di utilizzare par questo tipo di alimentatore il trasformatore della G.B.C. sopra citato. Lo schema è quello della fig. 2 integrato dalla parte tratteggiata.

Il valore della resistenza RL si può ricavare dalla formula

$$RL = \frac{(Ein - Eout) \cdot 1000}{I\ zener\ max\ (in\ mA)} [\Omega]$$

dove Ein è la tensione che si ha a disposizione e Eout è quella caratteristica dello zener. I zener max è fornito dal costruttore o si può ricavare come visto più sopra. Nel caso del Tz 108 che come si è detto ha la I zener max di 70 mA e avendo a disposizione una tensione di 12 volt (duplicando ad esempio i 6 volt c.a. del trasformatore H - 323/1) si avrà

$$RL = \frac{(12 - 8) \times 1000}{70} \Omega = 57\ \Omega$$

Ora però per non fare lavorare il diodo al massimo delle sue possibilità converrà usare una resistenza di valore superiore di circa il 20% e cioè di 68 Ω.
La potenza dissipata dalla resistenza sarà $W = I^2 \times R$ cioè $0{,}070^2 \times 68 = 0{,}3$ watt. Si userà un valore standard di 0,5 watt.

**Un minuscolo alimentatore per il vostro « transistor »**

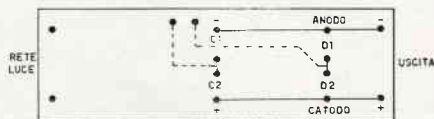
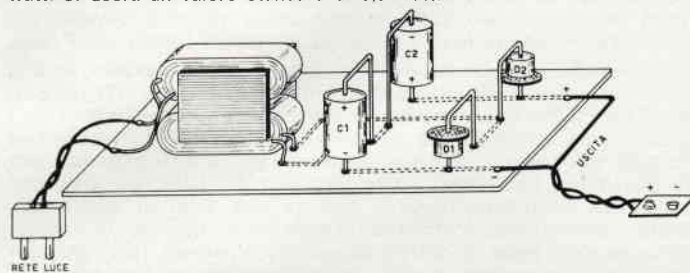



**Fig. 4**
**Vista inferiore**

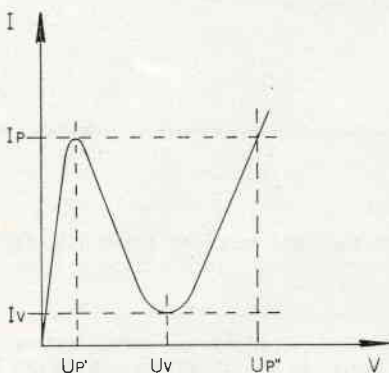
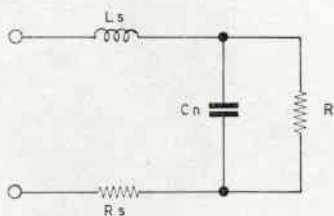
**Fig. 4**

**Vista superiore**

# Ricevitore transistorizzato con diodo di Esaki

di **Aldo Prizzi**

**Diodo tunnel TELEFUNKEN AE100: dati per temperatura ambiente di 25°C.**

| | | |
|---|---|---|
| **Corrente di picco** | **IP** | **1 mA** |
| **Corrente di avvallamento** | **IV** | **0,15 mA** |
| **Tensione di picco** | **UP'** | **55 mV** |
| **Tensione di avvallamento** | **UV** | **300 mV** |
| **Tensione** | **UP''** | **500 mV** |
| **Resistenza negativa** | **R** | **—100 ohm** |
| **Capacità nella regione elettrica di avvall.** | **Cn** | **10 pF** |
| **Induttanza serie** | **Ls** | **5 nH (millimicroH)** |
| **Resistenza serie** | **Rs** | **1 ohm** |
| **Conduttanza** | **Gd** | **—10 mS** |
| **Temperatura limite 100° C** | | |
| **Potenza limite 20 mW** | | |

**frequenza di taglio 1600 MHz**
**freq. propria di rison. 700 MHz**

**circuito equivalente di un AE100**

In un articolo di « **Funkshau** » dell'anno 1961 appariva uno studio delle caratteristiche del nuovo dispositivo chiamato diodo **tunnel.** Non è ora mio compito, né mio interesse rifare la storia dei tentativi di ottenere oscillazioni persistenti tramite dipoli (diodi attivi), tentativi che risalgono al 1924, e che all'inizio, coronati da un relativo successo gli esperimenti, e non essendosi ancora rassodata (forse nemmeno nata!) la teoria del « tunneling », vennero presentati come derivanti dall « arco voltaico che si formava tra il baffo e il cristallo in una galena polarizzata » a simiglianza di una piccola trasmittente ad arco (sic). E' chiaro che tutto quanto sopra potrete trovarlo sul già citato « FUNKSCHAU » o su alcuni vecchi numeri di P.I.R.E.

Ultimamente il problema è stato ripreso da « **Antenna** » in una serie di articoli dovuti a eminenti collaboratori. Da queste premesse avrete capito che io non intendo cimentarmi con i grossi nomi su citati, ma, partendo dai dati che la **Telefunken** forniva sull'articolo citato alla prima riga, e che riguardavano le possibilità del **tunnel** come amplificatore UHF, dai dati che la stessa Telefunken ha reso noti su due diodi di sua produzione rendere noti i risultati che si sono ottenuti in laboratorio da una serie di prove su un diodo **AE100** (risultati che apriranno — insieme a una serie di strumenti per semiconduttori, anche per diodi di Esaki, — sui prossimi numeri), e descrivere il risultato ottenuto impiegando il diodo suddescritto (un **AE100 Telefunken** di cui riporto qui a fianco i dati fondamentali) in un circuito particolare che descriverò e di cui darò in breve la genesi.

Premesso che lo schema che descriverò non è il primo sul quale ho lavorato con tunnel, dirò che dei precedenti, non solo dovevo lamentare la instabilità di prestazioni (instabilità che aumenta con l'aumentare della temperatura ambiente) ma anche la criticità delle condizioni di funzionamento: svantaggi questi derivanti evidentemente dal tipo di circuito prescelto per impostare l'architettura generale dello schema e di chiara derivazione del primo (dico **primo)** circuito diffuso nel mondo a proposito del diodo di Esaki. Pare impossibile, ma tutti si buttavano su quel circuito, lo friggevano e lo rifriggevano e non si accorgevano che il difetto stava nel manico: le scarse prestazioni erano dovute all'inserzione diretta del diodo nel circuito, come stadio attivo e percorso direttamente dal segnale.

Devo confessare che per molto tempo anche io ebbi i paraocchi e mi accanii su tale schema e sulle derivazioni più o meno contraffatte dallo stesso. Un giorno però, la folgorazione.
Avevo tra le mani una rivista — Wireless World se non sbaglio — e distrattamente la sfogliavo, quando vidi quel che 100 volte avevo già visto: lo schema di una 6C4 (triodo) che lavorava come « moltiplicatore di Q ».

E' questo un circuito particolare in cui si incrementa il fattore di merito di una induttanza facente parte di un circuito oscillante, semplicemente fornendole un determinato apporto di energia fornito a sua volta da uno stadio oscillatore. La difficoltà sta nella taratura della frequenza a cui deve lavorare l'oscillatore. Ma qui è chiaro che il circuito non è percorso dal segnale, non solo, ma che funziona come se la valvola aggiunta fosse uno stadio amplificatore **reattivo** aggiunto, con tutto l'incremento di sensibilità e selettività ad esso competente.

Ora il diodo tunnel è l'ideale per un simile tipo di circuito, e questo per vari motivi: innanzi tutto il circuito oscillatore

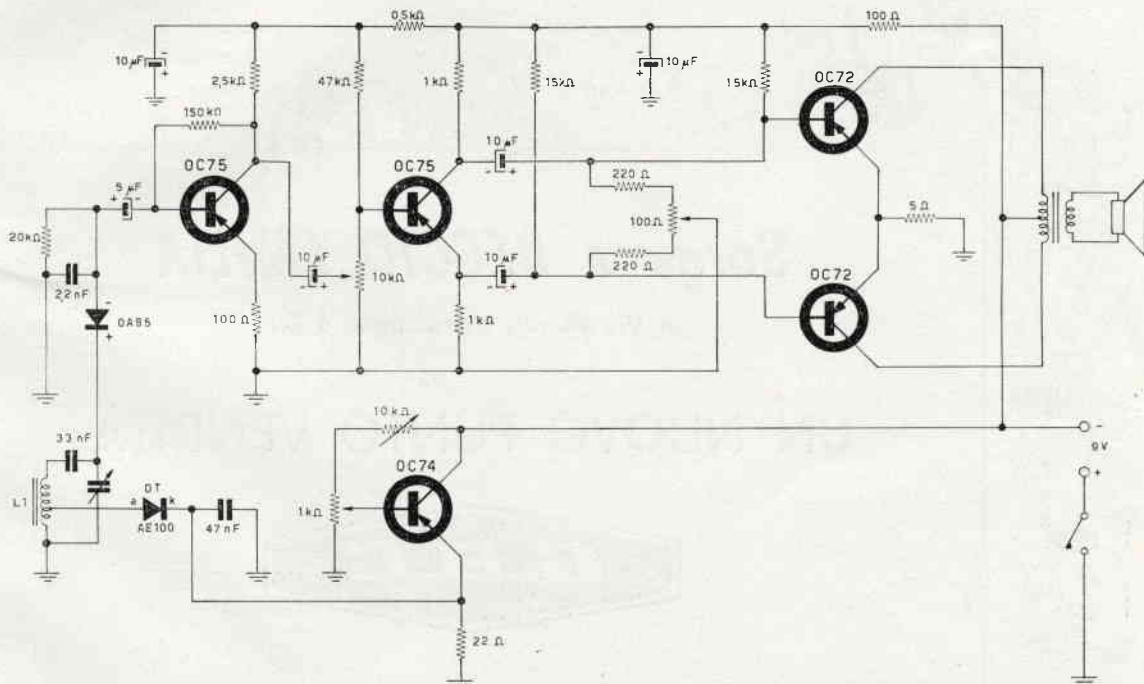
vero e proprio (parte bassa di L1, DT) è trascinato sulla frequenza esatta di funzionamento dal circuito Cv+L1 secondariamente il diodo tunnel è un elemento a bassa resistenza, e può essere inserito in una presa di L1, poi il rapporto spire tra L1 e la sua porzione interessata alle oscillazioni determina la quantità di energia iniettata al circuito oscillante, per ultimo, il necessario adattamento di impedenza con lo stadio rivelatore è fornito mediante una presa capacitiva, che non altera la capacità del Cv, ma adatta l'impedenza nel rapporto voluto.

Segue a questo primo stadio un amplificatore che sarebbe convenzionale, se non si trattasse di un controfase di OC72 pilotato mediante inversore di fase elettronico (uscita di emittente e di collettore sul transistore pilota), e la cui polarizzazione di base è resa regolabile per compensare la diversa ampiezza dei segnali in uscita dall'inversore (infatti, mentre sul collettore la tensione di uscita è data da **dV** = R . **dIc**, sull'emettitore **dV'** = **R** . (**dIC** + **dIb**) e risulta pertanto inferiore alla seconda).

Lo stadio preamplificatore ha poco di nuovo in sé, se vogliamo escludere la stabilizzazione termica ottenuta contemporaneamente con una controreazione di tensione parallelo (Rb partente dal collettore invece che dal negativo), e una controreazione di intensità del tipo in serie (Re non shuntata da condensatori) ambedue per cc e per ca.

Il disaccoppiamento tra i vari stadi è particolarmente curato, essendosi notata la loro propensione ad autooscillare appena la tensione di alimentazione è fornita da una sorgente ad impedenza interna elevata (pila più o meno scarica).



**Ricevitore a transistori con diodo tunnel: schema elettrico.**

Da notare ancora l'alimentatore separato per il diodo tunnel: ottenuto mediante un partitore non resistivo, è dotato di una uscita a bassa impedenza ed è di minimo consumo.

Costruttivamente c'è poco da dire: reperito un mobiletto di vostro gusto, si usa un montaggio basato sul solito perforato plastico, possibilmente con modulo americano, che permette una maggior densità di parti, e quindi un miglior sfruttamento dello spazio. Il montaggio meccanico e la filatura non sono affatto critici. In compenso è richiesta una certa messa a punto, che va condotta come segue.

Si collega a L1 una antenna di lunghezza media, e si regola

**Elenco componenti non a schema:**

**1 trasformatore di uscita per push-pull di OC72**
**1 altoparlante da 8 ohm di impedenza caratteristica**
**L1 bobina per OM su ferroxcube da 140 x 8 già avvolta (Corbetta) oppure avvolta con 45+8 spire di filo da 0,4 smaltato.**

**N.B. - Tutti gli elettrolitici sono della ditta COMEL**

il potenziometro di volume (**non** collegate il tunnel!), onde ottenere una certa ricezione non molto forte: si tara poi il potenziometro da 100 ohm sul pp finale affinché le correnti di emettitore dei transistori costituenti il push-pull siano eguali. Sempre senza inserire il tunnel, porre il cursore del potenzimetro da 1 kΩ sulla base dell'OC74, in posizione « alta », sì che la tensione di emettitore sia la più alta possibile; tarare poi la resistenza semifissa sul circuito C-B dello stesso OC74 perché sull'emettitore compaia la tensione di 0,5 V.
Portare ora la tensione sullo stesso punto a 0 manovrando il potenziometro da 1 kΩ.

Inserite il tunnel in circuito e aumentate lentamente la tensione. Il punto in cui esso, a causa della sua resistenza negativa comincerà a oscillare, verrà annotato e sarà reso percettibile da un forte aumento del segnale e da un « click » pronunciato. Allo stesso modo ci si comporterà, quando, al termine delle oscillazioni, la ricezione diverrà confusa e si sentirà un altro « click ». Al centro della corsa del potenziometro regolatore è il punto migliore per la ricezione che ora potrete effettuare anche senza antenna esterna.

E ora amici, mentre lavorate a questo progettino, vi preannuncio per i prossimi numeri altre novità tra cui... beh vedrete da Voi!

# Come preparare i pannelli in alluminio per le vostre apparecchiature elettroniche

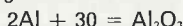
note del sig. **Fosco Bianchetti**

E' sempre stata un'aspirazione dei costruttori dilettanti di apparecchi elettronici, quella di rifinire esteticamente le loro apparecchiature.
Anch'io, spesso, dopo aver costruito un apparecchio, mi sono trovato di fronte a questo problema, senza mai preocccuparmi di risolverlo.
Finché un giorno ha deciso di risolvere la questione una volta per tutte. Ho così osservato molte di quelle apparecchiature professionali, che sono di solito oggetto di nostra invidia, e ho constatato che quei meravigliosi pannelli sono spesso di alluminio anodizzato e colorato.
Mi sono così interessato a questo procedimento, e dopo molti esperimenti, sono riuscito a mettere a punto un metodo semplice ed economico, alla portata di tutti, insomma.
Sono necessarie poche cose: un po' di acido solforico, che potrete facilmente trovare e, alla peggiore delle ipotesi, richiedere direttamente alla Carlo Erba (il prezzo è di circa 600 lire al litro); un trasformatore raddrizzatore, che certamente tutti possedete, capace di erogare un ampere per ogni $dm^2$ di superficie da trattare e con un voltaggio compreso fra i dieci e i trenta volt (un trasformatore per campanelli e un raddrizzatore a ponte andranno senz'altro bene per oggetti di piccole dimensioni); un recipiente di plastica dove effettuare il trattamento.
In una tintoria dovrete, poi, procurarvi del colorante all'anilina (di quello usato per tingere le stoffe), del colore che preferite; il suo prezzo è irrisorio, probabilmente quel poco che vi serve ve lo regaleranno.
Come vedete la spesa è minima, e il necessario di facile reperibilità.

Contatore di impulsi autocostruito.

## SPIEGAZIONE TEORICA DEL PROCEDIMENTO

L'alluminio è un metallo tenero e poco poroso; è impossibile, quindi, farvi penetrare un qualche colore, al massimo si potrà ricoprirlo con uno strato di vernice. In questo caso, il risultato estetico non sarà dei migliori, ed essa si scrosterà facilmente.
Ciò premesso, passo a descrivere il mio procedimento. Esso consiste nel ricoprire l'alluminio col suo sesquiossido, che è molto duro (pari al corindone, grado **nono** della scala di Mohs) e molto poroso. Per far questo, sono ricorso a un processo elettrochimico; l'alluminio viene posto come anodo in una soluione acidulata (acqua più acido solforico), attraverso la quale viene fatta passare corrente.
L'acqua, allora, per elettrolisi, si scinderà in ioni $2H^+$ e $O^{--}$ rispettivamente di idrogeno e ossigeno; questi ultimi, negativi, verranno attirati dall'anodo. L'ossigeno atomico così decomposto è in condizione di grande attività e reagirà con l'alluminio:

$$2Al + 3O = Al_2O_3$$

Lo spessore così formatosi è di circa 10÷30 micron ed esso per la già detta grande porosità può assorbire un colorante.
La colorazione così ottenuta non ha niente in comune con la vernirciatura, in quanto in questo caso il colore penetra nell'intimità del metallo, o meglio, dell'ossido, che ne forma la crosta superficiale (vedi fig. 1); sarà assolutamente impossibile toglierlo senza asportare anche la superficie del metallo stesso.
La trasparenza dell'ossido darà poi un'ottima lucentezza all'alluminio, e la sua durezza impedirà graffi e rigature.

Il pannello frontale del contatore di impulsi, prima del trattamento.

Esperimento di scrittura in nero su fondo alluminio. Il pezzo è lo stesso fotografato durante l'anodizzazione.
La freccia indica la parte rimasta fuori dall'acido durante il processo: non è anodizzata.

Fig. 1

REALIZZAZIONE PRATICA

Per prima cosa dovrete preparare l'elettrolita. Andrà bene una concentrazione di acido del 10÷30%, comunque questi valori non sono affatto critici; per diluire l'acido, ricordatevi che è l'acido stesso che va versato nell'acqua e non viceversa; in questo caso si avrebbe una reazione violenta, con pericolosa proiezione di schizzi. Cautela, dunque, l'acido solforico provoca ustioni e... buchi nei vestiti!!! La quantità di soluzione necessaria è di circa un litro per ogni dieci watt di potenza; per esempio sarà necessario un litro di soluzione se con una tensione di venti volt passerà mezzo ampere.

Potrete anche superare questa potenza per litro, curando con attenzione però che non si superi una temperatura di 30 gradi. Prima di immergere il pezzo, comunque, sarà conveniente smerigliarlo accuratamente con una carta pomice finissima, la superficie diverrà, così, opaca, o, per dirlo in gergo tecnico, satinata.

Il risultato estetico sarà ottimo. Se invece vorrete una superficie lucida e brillante, dovrete pulire il pezzo così trattato con polvere a lucidare; vanno bene le polveri e i liquidi usati per pulire l'argenteria (in drogheria ne troverete di tutte le marche a poco prezzo).

Il pezzo non è però ancora pronto, dovrà prima essere sgrassato, e, per riuscirvi, meglio ancora che usare i soliti detersivi sarà immergerlo in una soluzione di soda caustica (anche questa si trova nelle drogherie, venduta a scaglie che basta sciogliere nell'acqua per ottenere la soluzione; il costo è di circa 50 lire 'etto).

Essa svolge una doppia azione: decappante e saponificante. Se la concentrazione è sufficiente, dopo meno di un minuto, dal pezzo si svilupperanno delle bollicine.
Lasciare passare un cinque dieci minuti agitando di tanto in tanto e poi lo laverete accuratamente in acqua corrente stando attenti a non sporcarlo di nuovo.
Per una buona riuscita è necessario che l'alluminio sia perfettamente sgrassato, eseguite quindi questa operazione con grande cura se volete essere sicuri di un buon risultato!
Potrete ora mettere l'elettrolita dentro un recipiente resistente all'acido (la comune plastica andrà bene) curando che l'oggetto risulti completamente sommerso. Il collegamento elettrico potrà essere fatto in vari modi, ma ricordando che il conduttore (fra il pezzo e il filo adduttore di corrente positiva) che deve per forza passare attraverso l'acido, sia di alluminio (vedi fig. 2).

Prima di proseguire, descriviamo la... complessa parte elettrica. Il circuito, come abbiamo già detto, consta di un trasformatore capace di erogare un 10÷20 volt e di un raddrizzatore a ponte o, al peggio, a una semplice semionda.
Ora che disponiamo della sorgente di tensione, attaccheremo il polo positivo al pezzo; come elettrodo negativo si userà un pezzo di carbone di storta (potrete procurarvelo rompendo una pila a secco tubolare: nel suo interno vi è proprio un'anima di questo materiale), ma nel caso non possiate procurarvelo usate del piombo o anche del ferro.

E' giunto, così, il grande momento di dare corrente, e subito noterete al polo negativo uno svolgersi di bollicine.
Controllate la corrente che come abbiamo detto non deve superare i 2 A/dm$^2$ e... aspettate.

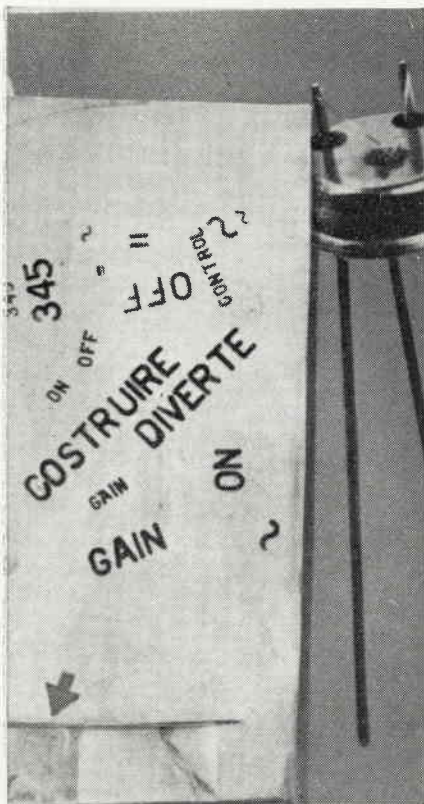
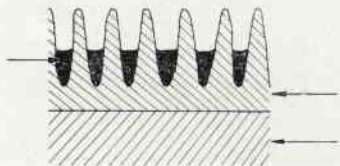
La temperatura non deve assolutamente superare i 30÷40 gradi (acqua tiepida), perché in tale caso l'acido attaccherebbe l'ossido con una velocità maggiore di quella di formazione e il risultato sarebbe nullo. In caso di riscaldamento mettete quindi il recipiente in un altro più grosso con acqua fredda, così che funzioni da refrigerante.
Aspettate dunque per circa 40 minuti÷un'ora e un quarto, a seconda dello strato di ossido che si desidera; un tempo maggiore sarebbe inutile, infatti oltre un certo valore lo strato di ossido non aumenta più (vedi fig. 3).
Passato il tempo che abbiamo detto, potrete estrarlo (non dimenticatelo dentro senza che passi corrente, perché l'ossido

andrebbe distrutto) e lavarlo in acqua corrente; il pezzo è finalmente pronto per la coloritura.
Prendete, dunque, il colore all'anilina che avete scelto, e scioglietelo nell'acqua (meglio se calda) fino a farle assumere una colorazione molto intensa. Adesso basterà immergere il pezzo in questa soluzione e lasciarvelo il tempo bastante per un completo assorbimento (circa mezz'ora). Lasciate asciugare e poi lavate il pezzo; noterete che la parte eccedente di colore sarà portata via dall'acqua.
Il trattamento è finito; potrete notare, grattando con uno spillo come sia aumentata la durezza, e sincerarvi come sia impossibile togliere il colore.
Per scrivere, dovrete procurarvi della vernice trasparente alla nitrocellulosa, che si vende in tutti i negozi di vernici; ma qualsiasi altro tipo di vernice trasparente che non venga sciolto dall'acqua andrà bene. Scrivete dunque con un normografo, sul pezzo già anodizzato badando di non sporcare le parti che devono essere colorate.
Immergete poi come nel caso precedente, e il risultato sarà una brillante scritta color alluminio su fondo colorato.
Se invece preferite una scritta colorata in fondo color alluminio basterà soltanto scrivere col pennino del normografo riempito del colorante invece che della vernice, lasciando asciugare il pannello in posizione orizzontale, perché il colore non si spanda.
Nel caso che, per qualche errore, il risultato sia scadente, potrete ripetere il processo secondo lo schema già descritto. E' però necessario distruggere prima lo strato di ossido (anche se già colorato) mediante un bagno di qualche minuto in una soluzione di soda caustica.
Ricordo, per finire, che durante la preparazione delle soluzioni della soda caustica e dell'acido solforico si sviluppa un certo calore; per limitare questo effetto fate l'operazione lentamente, interrompendovi se il recipiente comincia a scottare.
Sperando di avere contribuito a rendere più professionale il vostro laboratorio, vi saluto cordialmente.



fig. 2

fig. 3

# Millivoltmetro transistorizzato

presentato dall'ing. **Vito Rogianti**

La crescente diffusione di nuovi dispositivi elettronici e delle corrispondenti tecniche circuitali richiede parallelamente un continuo miglioramento delle prestazioni della strumentazione di misura dello sperimentatore.

Sin da quando si cominciarono a diffondere i transistori fu evidente la necessità di poter effettuare misure di tensione nel campo delle centinaia di millivolt e oggi, coi transistori al silicio, anche la semplice valutazione della corrente di perdita diventa un problema abbastanza complicato.

Misure di tensione nel campo dei millivolt e misure di corrente nel campo delle centinaia di nanoampere * non sono infatti previste nei comuni strumenti di tipo non professionale.

Nel corredo dello sperimentatore medio non si va in genere molto oltre al tester da 20 kΩ/V o la massimo al voltmetro elettronico a doppio triodo.

Col primo tipo di strumenti nelle misure di tensione a basso livello, quando poi esse siano previste e non sempre ciò accade, si hanno delle resistenze di ingresso così basse da permettere l'utilizzazione solo in casi particolari, mentre nelle misure di corrente è difficile apprezzare qualcosa al disotto del microampere.

Col voltmetro elettronico il minimo fondo scala è in genere 1,5 V sicchè nel campo che ci interessa la precisione di lettura è assai scarsa, anche se la resistenza d'ingresso è molto elevata.

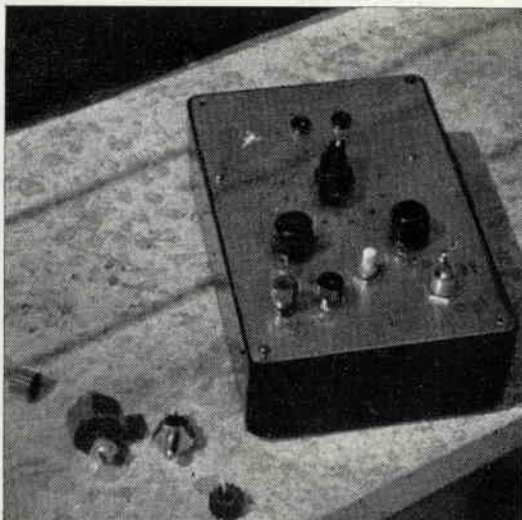
Occorre perciò, come si diceva in precedenza, passare a strumenti di tipo professionale il cui costo è in genere (e spesso ingiustificatamente) molto elevato. Di soluzioni intermedie di tipo dilettantesco per la verità se ne sono viste molte, dalle numerose descritte sul famoso manualetto « Transistor Applications » della Raytheon (che verso la metà degli anni 50 rappresentava una specie di Bibbia) sino a quelle, poco diverse in genere dalle prime e tra loro, apparse via via nelle varie riviste per dilettanti.

Uno schema tipico di amplificatore di corrente era quello riportato in fig. 1, in cui si diceva che, nel caso in cui anche in assenza di corrente applicata all'ingresso si fosse avuta una piccola deflessione dell'ago, si sarebbe dovuto effettuare un « azzeramento meccanico »... agendo direttamente sullo zero dello strumento indicatore.

Altri strumenti, di concezione meno semplicistica, prevedevano sia la possibilità di calibrazione, sia quella di azzeramento, disponendo l'indicatore in un circuito a ponte, come quello di figura 2 che fu proposto molti anni fa da Rufus P. Turner.

Quasi tutti questi strumenti soffrivano però di vari inconvenienti in parte legati al tipo di circuito scelto, ma soprattutto legati alle limitazioni del dispositivo impiegato (in genere transistori al germanio con correnti di perdita della giunzione base-collettore dell'ordine di qualche microampere).

Col circuito di figura 2 è ovvia ad esempio la differenza di risultati che si avrà in una lettura di una corrente, se in precedenza si era azzerato lo strumento coi terminali d'entrata aperti o cortocircuitati.

(*) 1 nA = $10^{-9}$ A (unmiliardesimo di ampere...).

La soluzione più ragionevole dal punto di vista circuitale è quella relativa all'impiego di un amplificatore differenziale, soprattutto ai fini di ottenere una sufficiente stabilità termica.

Dal punto di vista del dispositivo la soluzione migliore è l'impiego di transistori planari al silicio, che sono realizzati con una tecnologia molto raffinata che garantisce una corrente di perdita estremamente bassa e una buona uniformità di caratteristiche.

Nel circuito che si descrive, che è sostanzialmente un **amplificatore differenziale**, sono stati montati inizialmente due transistori planari al silicio di tipo 2N1711 della RCA di elevata qualità e di costo non indifferente, sostituiti in seguito con ottimi risultati da due economicissimi SE1001 della S.G.S.

Lo strumento permette misure di tensione con fondo scala 5 mV, 10 mV, 50 mV, 250 mV, 1 V, 10 V con resistenza d'entrata di 1 MΩ/V e misure di corrente con i fondi scala 1 μA, 5 μA, 50 μA.

Esso presenta un elevato fattore di merito utilità/spesa poiché può essere realizzato con costi veramente modesti.

Nell'economia dello strumento gioca anche la possibilità di impiegare, come si è fatto nel prototipo, la portata più sensibile di un tester da 20 kΩ/V.

Nel progetto ci si è riferiti al **tester mod. 680 C della ICE**, che presenta 2 kΩ di resistenza d'entrata nella portata più sensibile che è di 100 mV fondo scala.

Considerando lo schema di figura 3 e calcolando l'amplificazione di tensione tra ingresso e uscita si può ricavare l'espressione

$$A_V = \frac{R_c}{r_e + R_E + \dfrac{r_{bb'}}{h_{fe}}} \cdot \frac{R_M}{R_M + 2 R_c} \qquad 1)$$

che è valida solo se la resistenza di polarizzazione degli emettitori è molto maggiore del denominatore del primo termine a secondo membro e se la resistenza d'uscita dei transistori è molto maggiore del carico effettivo; ambedue le condizioni sono peraltro in genere ampiamente verificate.

Il primo termine a secondo membro può essere riconosciuto subito come l'amplificazione di tensione tra base e collettore di un transistore nella configurazione ad emettitore comune, mentre il secondo termine è

legato all'effetto di carico sull'uscita della resistenza $R_M$ dello strumento.

Nella espressione 1) compaiono tra l'altro le grandezze $r_{bb}'$, che è la resistenza intrinseca della regione di base (e vale in genere qualche centinaio di ohm), $h_{fe}$ (detto anche $\beta$) che è il guadagno di corrente a emettitore comune e $r_e$ che è la resistenza del diodo d'emettitore polarizzato direttamente.

Vale l'espressione 2) $r_e = \frac{V_T}{I_E}$ ove $V_T$ è una tensione equivalente termica che a temperatura ambiente vale circa 25 mV e $I_E$ la corrente di emettitore.

Esaminando la 1) si vede che il guadagno cresce con $R_L$ e cala al crescere sia di $R_E$ che di $r_e$.

Mentre però $R_E$, che si inserisce perché dia una certa controreazione stabilizzando il guadagno rispetto a variazioni termiche e a sostituzioni, non dipende da $I_E$, la $r_e$ cala al crescere di $I_E$.

Si vede da ciò la necessità di lavorare con correnti e tensioni non troppo piccole per avere un buon guadagno.

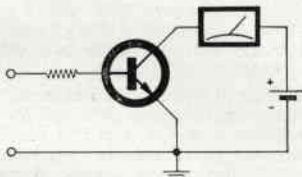
In pratica è opportuno alimentare il circuito a $\pm$ 9 volt utilizzando batterie per radioline a transistori che sono assai economiche e reperibili ovunque.

Prevedendo in entrata al circuito di figura 3 una rete resistiva variabile come indicato in figura 4, si ha la possibilità di calibrare lo strumento in modo da avere il fondo scala desiderato con la resistenza d'ingresso desiderata.

Si è perciò progettato l'amplificatore differenziale per un guadagno di tensione un po' maggiore di quello necessario per ottenere il fondo scala desiderato.

Non volendo arrivare a una sensibilità eccessiva (anche perché oltre a un certo limite gli effetti della deriva cominciano a disturbare seriamente le letture) si è scelto un fondo scala di 5 mV.

Utilizzando come si è detto uno strumento da 50 μA fondo scala con 2 kΩ di resistenza interna il guadagno di tensione necessario è allora 20.

Per quanto si è detto in precedenza si è progettato per un guadagno di 30.

Poiché le variabili da scegliere sono due e cioè $I_E$ e $R_E$ (la $R_c$ infatti si può porre pari circa a $V_{cc}/I_E$) mentre c'è una sola equazione disponibile, cioè quella che fissa il guadagno, si è scelta la coppia di valori che ottimizza il circuito. Si sono scelti cioè i valori di $I_E$ e $R_E$ per i quali il guadagno era massimo, in modo da avere un valore di $I_E$ abbastanza piccolo e di $R_E$ non troppo piccolo.

A questo punto si è calcolata la resistenza d'entrata con la formula approssimata

$$R_{IN} = 2\ [r_{bb}' + h_{fe}\ (R_E + r_c)] \qquad 3)$$

e i valori di R' e R'' per avere nel circuito di figura 4 un guadagno complessivo di 20 con resistenza d'entrata di 5 kΩ.

Non sono stati riportati tutti i passaggi matematici della progettazione di questo circuito, ma se un certo numero di lettori si dimostrerà interessato, tutto ciò potrà essere riunito in una appendice da pubblicare in uno dei prossimi numeri.

Nel circuito completo, che è riportato in figura 5, si è inserita anche una rete che fornisce la corrente di base a T1 (in modo che R'' non sia mai percorsa da correnti di polarizzazione) e tutte le resistenze relative alle varie portate in corrente e tensione.

Tali resistenze che per avere una buona precisione su tutte le scale dovranno essere all'un per cento sono ovviamente ottenibili anche mettendo in serie o in parallelo resistori di opportuno valore.

In tale caso va sottolineato che non è necessario che le resistenze poste in serie o in parallelo a una di precisione di valore abbastanza vicino a quello desiderato siano anch'esse all'un per cento.

Benché si possa prevedere anche di alimentarlo dalla rete tramite apposito alimentatorino a doppia polarità (realizzabile ad esempio secondo lo schema indicativo di figura 6), si è voluto realizzare il prototipo alimentandolo con due batterie per evitare con certezza ogni possibilità di errori a causa di ronzii, accoppiamenti indesiderati, ecc. dovuti alla rete.

Nella realizzazione non occorrono particolari accorgimenti salvo forse l'opportunità di affiancare tra loro i contenitori dei due transistori, fasciandoli con una striscetta di anticorodal, inserendoli eventualmente in un pezzo di resina espansa per minimizzare gli effetti di deriva provocati da fluttuazioni della temperatura ambiente.

Fig. 1

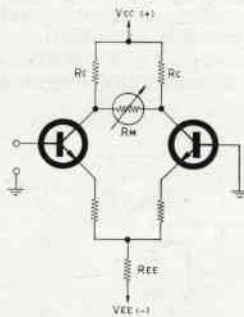



Fig. 3

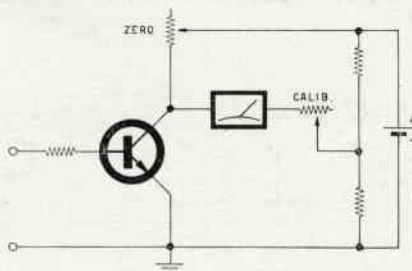



Fig. 2

Fig. 4

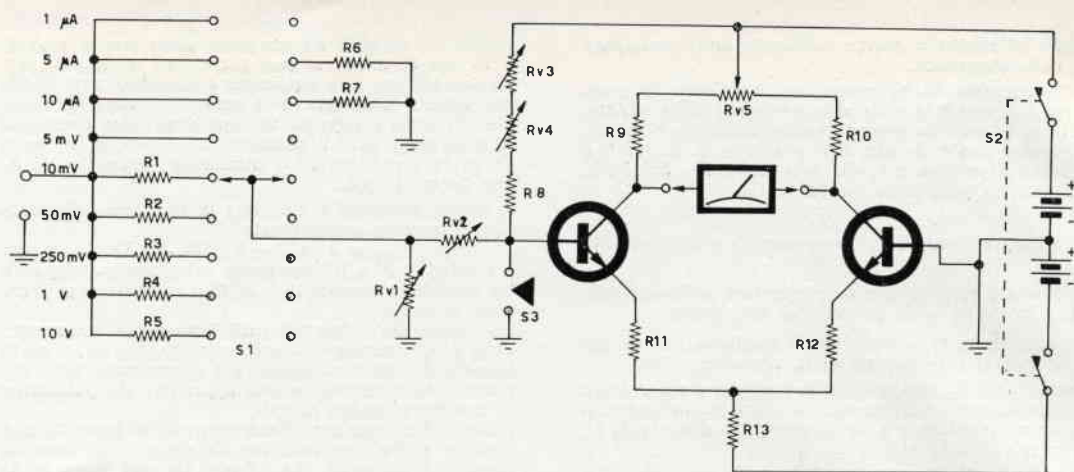



Fig. 5

## MESSA A PUNTO E CALIBRAZIONE

Per bilanciare gli effetti della deriva si può agire su due controlli. $R_V5$ permette di compensare sia l'offset iniziale, sia la deriva di tensione il cui effetto si traduce in uno sbilanciamento delle correnti di collettore, anche con le basi in corto.

Si agirà su $R_V5$ tenendo pressato il pulsante S3 in modo da cortocircuitare tra loro e a massa le due basi. Qualora non si riesca ad azzerare lo strumento o ci si trovi proprio al limite, con $R_V5$ tutto ruotato da una parte, sarà opportuno inserire un piccolo resistore di compensazione (100 ÷ 200 Ω) in serie al collettore che conduce meno corrente.

$R_V4$, su cui si agirà dopo aver azzerato con $R_V5$, è il secondo controllo che consente di regolare la corrente di polarizzazione di T1 al valore necessario perché la tensione di base di T1 sia esattamente zero e non scorra in R'' una corrente che disturberebbe le misure.

Anche qui, se agendo su $R_V4$ non si riesce ad azzerare lo strumento indicatore, si ritoccherà il valore di $R_V3$ (che è un resistore semifisso).

Tali ritocchi sono necessari anche sostituendo il transistore, lavorando a temperature diverse ecc...

Fig. 6

Fig. 7

**Lista componenti**

| | |
|---|---|
| **R1 5 kΩ 1%** | **R9 3,9 kΩ** |
| **R2 45 kΩ 1%** | **R10 3,9 kΩ** |
| **R3 245 kΩ 1%** | **R11 12 Ω** |
| **R4 1 MΩ 1%** | **R12 12 Ω** |
| **R5 10 MΩ 1%** | **RV1 potenz. semif. 25 kΩ** |
| **R6 1250 Ω 1%** | **RV2 potenz. semif. 10 kΩ** |
| **R7 555 Ω 1%** | **RV3 potenz. semif. 1 MΩ** |
| **R8 33 kΩ** | **RV4 potenz. semif. 50 kΩ** |
| | **RV5 potenz. semif. 500 Ω** |

**S1 commutat. 11 posiz. 2 vie**
**S2 interruttore bipolare**
**S3 pulsante**
**Due batterie da 9V per transistori**
**Due transistori SE 1001 S.G.S.**
**Uno strumento da 50 µA - 2 kΩ (vedi testo)**

Nella calibrazione si agirà con il commutatore posto sempre nella posizione di 5 mV fondo scala che coincide con quella di 1 µA fondo scala.

Utilizzando un calibratore di tensione (o una qualsiasi sorgente di tensione continua stabile e nota con precisione) e opportuni partitori di precisione si applicherà in ingresso una tensione pari esattamente a 5 mV o ad un valore a questo poco inferiore.

Si regolerà allora (vedi figura 7) R'' fino a che lo strumento indicatore raggiungerà il fondo scala o in generale la posizione corrispondente alla tensione applicata in ingresso.

Poichè l'impedenza di entrata dello strumento è di circa 5 kΩ la resistenza d'uscita della rete di partizione dovrà essere inferiore a 50 Ω per una precisione dell'un per cento, ma potrà essere maggiore se ci si accontenta di risultati meno precisi o se si tiene conto della calibrazione di questo errore).

Si passerà quindi a regolare R' il che potrà farsi in due modi equivalenti: o portando lo strumento nella posizione 10 mV fondo scala e agendo su R' in modo da avere una deflessione dell'ago pari esattamente alla metà di quella; oppure mantenendo lo strumento su 5 mV fondo scala e applicando all'entrata una corrente calibrata di valore pari a 1 µ A o di poco inferiore.

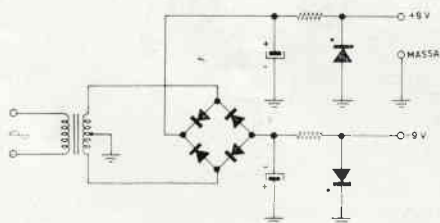
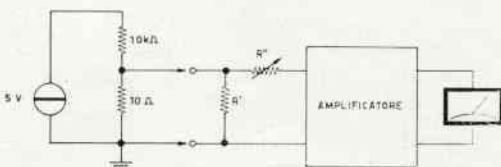
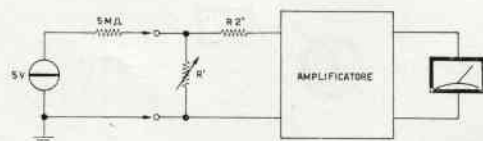



Fig. 8

# La carta di Smith

note di **i1NB - Bruno Nascimben**

La linea fessurata costituisce uno strumento utilissimo al tecnico che la sappia utilizzare completamente, e unico inconveniente che presenta é quello di risultare troppo ingombrante se costruita per frequenze inferiori all'UHF. D'altro lato anche limitandosi a questa gamma, dopo aver preso la necessaria confidenza, il radio dilettante trova una fonte generosa di interesse specialmente se particolarmente incline al lavoro minuto, preciso, pulito.
La carta di Smith permette di risolvere rapidamente e con sufficiente precisione parecchi problemi che si presentano nella analisi e nella progettazione di circuiti in UHF, tuttavia mi limiterò a parlare del suo impiego con la linea fessurata per determinare il valore di una impedenza incognita.
Desiderando interessare all'argomento anche il Lettore più sprovveduto, cercherò di parlare in modo molto elementare, anche a rischio di risultare non troppo rigoroso.

*Caro Nascimben*

*La prego anzitutto di scusare il ritardo con il quale rispondo alla Sua lettera.*
*Trovo più che buona la Sua idea di scrivere un articolo sull'utilizzazione pratica della carta di Smith. Nel mio articolo che ho già dato all'ing. Arias e nei successivi non tratterò della carta di Smith, ma mi limiterò a descrivere qualche esempio pratico di utilizzazione della linea fessurata coassiale.*
*Penso quindi che non solo il suo articolo non sarà un doppione ma potrà anche fornire un quadro migliore sull'uso della linea coassiale stessa. Diciamo che lo scopo principale dei miei articoli è di mostrare come debba essere costruita meccanicamente una tale linea e quali siano i circuiti di rivelazione e di amplificazione.*
*Credo inoltre che la comparsa del suo articolo gioverà notevolmente a C.D. perché servirà a introdurre meglio la linea coassiale fessurata al Lettore che ne sente parlare ora per la prima volta.*
*Contraccambio 73 e 51 che rinnovo di tutto cuore*

i1RIV - Luigi Rivola

## IMPEDENZA

Qualunque circuito, comunque sia, se connesso prima a una sorgente a corrente continua e poi a una sorgente a corrente alternata di eguale tensione, dimostrerà di assorbire correnti diverse come se risultasse essere costituito da una resistenza interna diversa, dipendente dal tipo di alimentazione. Ciò è dovuto al fatto che l'induttanza e la capacità presentate anche da un semplice tratto di filo influenzano l'assorbimento dovuto alla resistenza vera e propria del circuito, tanto più quanto maggiore è la frequenza della sorgente di alimentazione. Questa « resistenza » presentata dal circuito, se alimentato a corrente alternata, viene detta **impedenza**, e risulta costituita dalla resistenza vera, reale, del circuito più l'effetto « resistivo » dovuto alla induttanza (bobina) e/o capacità (condensatore) presenti nel circuito stesso in forma concentrata o distribuita.
L'impedenza è consuetudine simbolizzarla con la lettera Z ed è uguale a $\sqrt{R^2 + X^2}$.
Si intende per R la resistenza reale, misurabile in corrente continua, e per X la reattanza induttiva oppure capacitativa.
Per convenzione si è dato alla reattanza induttiva il segno +, e alla reattanza capacitativa il segno —, ciò perché l'effetto induttivo risulta opposto a quello capacitativo.
Da quanto detto risulta facile capire che si può ottenere lo stesso valore di impedenza con valori diversi di resistenza e di reattanza. La carta di Smith con l'ausilio della linea fessurata permette dunque di comprendere quale sia l'impedenza di un circuito incognito, e di conoscere i valori di resistenza e di reattanza che lo compongono.
Questa possibilità è fondamentale per lavorare con cognizione di causa nella progettazione e messa a punto di un qualsiasi circuito.

## MISTER SMITH

Il calcolo della trasformazione di impedenza prodotta da una lunghezza di linea di trasmissione risulta una note-

**VSWR**

| rapporto in V | differenza in dB |
|---|---|
| ∞ | ∞ |
| | 40 |
| 40 | 30 |
| 20 | |
| 10 | 20 |
| | 15 |
| 5.0 | |
| 4.0 | |
| | 10 |
| 3.0 | |
| | 8.0 |
| 2.0 | 6.0 |
| 1.8 | |
| 1.6 | 4.0 |
| 1.4 | |
| | 2.0 |
| 1.2 | |
| 1.0 | 0 |

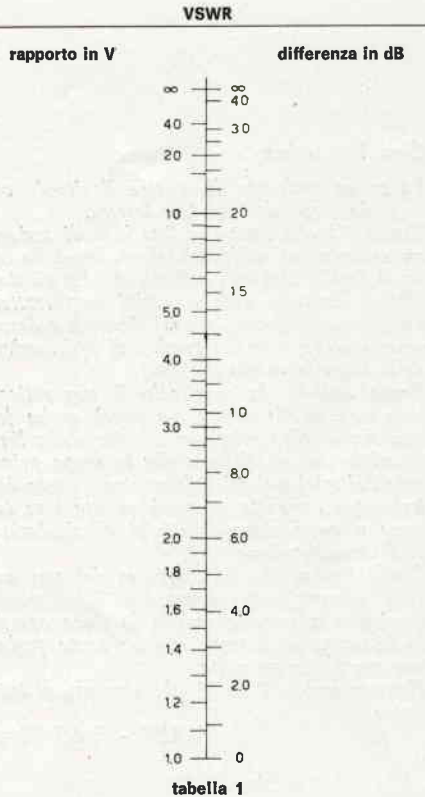
**tabella 1**

vole perdita di tempo; P.H. Smith pubblicò nella rivista « Electronics » nell'ormai lontano 1944 uno strano mezzo grafico che rende più semplici questi calcoli. La « carta di Smith » (così prese nome dal suo ideatore) si divulgò rapidamente, data la sua relativa semplicità, negli ambienti particolarmente interessati alle frequenze ultra elevate.
Questa « carta » copre tutti i valori di impedenza compresi da zero all'infinito. La posizione di un punto corrispondente a una qualsiasi data impedenza complessa si può trovare dalla intersezione delle coordinate curve di resistenza e di reattanza corrispondenti alle componenti resistiva e reattiva dell'impedenza sconosciuta. Aumentando o diminuendo la distanza del carico, l'impedenza di questo vista guardando lungo la linea da un determinato punto viaggerà lungo un cerchio con centro al centro della carta. Il movimento angolare attorno al cerchio è proporzionale allo spostamento elettrico lungo la linea. Un giro completo del cerchio sarà fatto ogni mezza lunghezza d'onda di viaggio. Il raggio del cerchio è una funzione del VSWR (*).
La carta di Smith nella forma più generica è illustrata in fig. 1. I valori di resistenza e di reattanza sono « normalizzati », ottenuti cioè dividendo il loro valore per l'impedenza caratteristica della linea $Z_o$. Così se ad esempio l'impedenza in esame è $Z = 5 + j25$ ohm, e l'impedenza caratteristica della linea $Z_o$ è $= 50$ ohm, allora l'impedenza normalizzata Zn risulterà $= 0{,}1 + j0{,}5$ ohm. Possiamo notare che l'impedenza numericamente è rappresentabile da un numero complesso del quale la parte immaginaria (vale a dire il numero preceduto dalla lettera « j ») costituisce la parte di reattanza. Nella carta di Smith i cerchi che sono tangenti al margine destro rappresentano valori di resistenza costante normalizzata. Le linee che curvano verso l'alto dell'asse orizzontale rappresentano valori costanti di componente reattiva positiva (reattanza induttiva, + j...) normalizzati. Le linee che curvano sotto dell'asse orizzontale rappresentano valori costanti di componente reattiva negativa (reattanza capacitativa, — j...) normalizzati.
L'asse orizzontale stesso costituisce la linea di reattanza eguale a zero. Di questo diametro la metà a destra rappresenta la scala del VSWR. Il centro della carta, segnato con 1, corrisponde a 50 ohm, se normalizzato a 50 ohm, infatti $50/50 = 1$. Altrimenti può corrispondere a un qualsiasi altro valore che si è scelto per normalizzazione. E' conveniente però scegliere l'impedenza caratteristica della linea fessurata stessa.
L'uso della carta di Smith è facile da imparare seguendo questo esempio schematizzato, ci sono altri metodi possibili per familiarizzarsi con la carta; ma questo è pratico e facile da usare.

A) mediante la lettura di due minimi adiacenti qualsiasi sulla linea fessurata si trova direttamente in cm la lunghezza d'onda $\lambda_g$ della frequenza di lavoro.

B) facendo la differenza tra la lettura in dB di un massima e quella di un minimo, usando la tabella 1, troveremo direttamente il rapporto di onde stazionarie VSWR.

C) dopo aver connesso il carico con l'impedenza incognita che si vuole trovare, si cerca un punto di minimo possibilmente a circa metà corsa della linea fessurata.

---

(*) VSWR = rapporto onde stazionarie (R.O.S.).

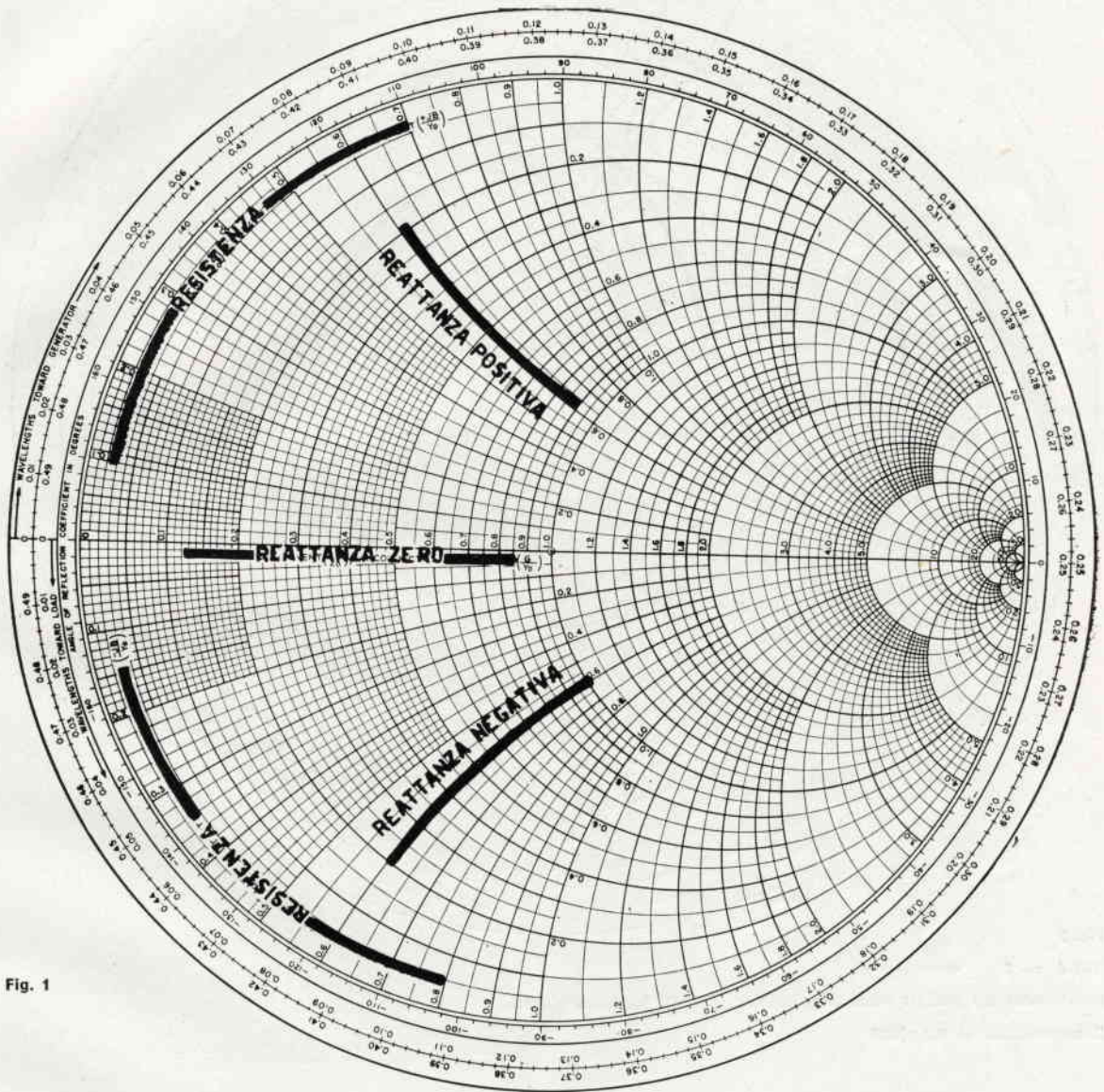



Fig. 1

**WAVELENGTHS TOWARD GENERATOR = lunghezza d'onda verso il generatore**

**WAVELENGTHS TOWARD LOAD = lunghezza d'onda verso il carico**

**ANGLE OF REFLECTION COEFFICIENT, IN DEGREES = coefficiente angolo di riflessione in gradi**

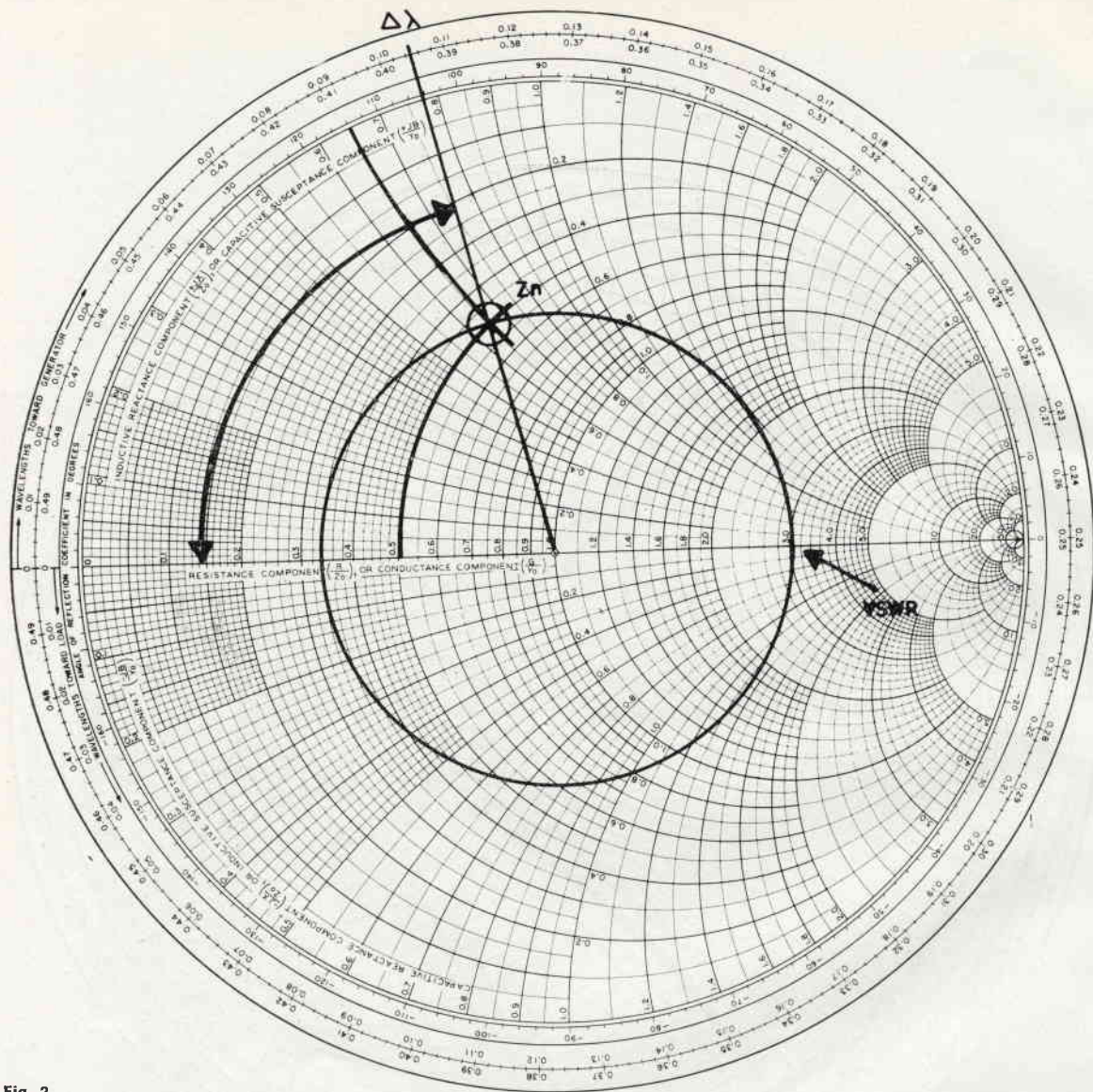



**Fig. 2**

**VSWR = 3**

**spostamento del minimo verso il generatore = 0,105 lunghezze d'onda.**

**Z normalizzata = 0,5 + j0,65**

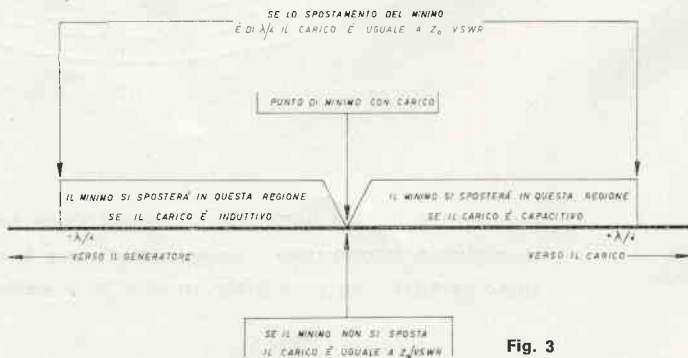



**Fig. 3**

Su di un foglio di carta si segna in cm il punto in cui si trova.

D) il carico viene quindi rimpiazzato con un cortocircuito, e il punto di minimo prima segnato dovrà essere ritrovato, perché probabilmente si sarà spostato. Si dovrà determinare $\Delta d$, la differenza in cm tra questa lettura e quella fatta alla lettera C). Oltre a quanto detto, è importante notare se il minimo si è spostato verso il carico oppure verso il generatore.

E) si calcola lo spostamento del minimo in termini di lunghezze d'onda:

$$\Delta\lambda = \frac{\Delta d}{\lambda_g}$$

F) con un compasso si traccia un cerchio puntando al centro della carta con raggio eguale al VSWR.

G) sulla scala in periferia della carta graduata in lunghezza d'onda. si troverà $\Delta\lambda$, vale a dire lo spostamento del minimo che abbiamo prima notato, partendo dal punto 0 sinistra e ruotando verso il basso se lo spostamento è stato verso il carico, al contrario verso l'alto se è stato verso il generatore.

H) si traccia una linea retta dal punto $\Delta\lambda$ al centro della carta.

I) si localizza l'impedenza normalizzata, come intersezione del cerchio VSWR da noi tracciato e la linea segnata come indicato dalla lettera H).

L) l'impedenza cercata è il prodotto della impedenza normalizzata e trovata alla lettera I) per $Z_o$, impedenza caratteristica della linea.

**ATTENZIONE**

La convenzione di girare come indicato alla lettera G) è applicabile soltanto se il minimo è localizzato **prima con il carico** sulla linea, e quindi **rilocalizzato** quando la linea è cortocircuitata.

**UN ESEMPIO PRATICO**

Il seguente esempio chiarirà la procedura descritta. La fig. 2 mostra i passi più importanti concernenti l'uso della carta di Smith. l'impedenza caratteristica della linea si è assunta di 50 ohm (cavo coassiale). La distanza tra due minimi adiacenti ci è risultata di 15 cm, quindi $\lambda_g = 30$ cm. Il VSWR misurato è di 3. Un minimo è trovato a 20 cm sulla scala graduata della linea fessurata (con il carico connesso). Il carico è cortocircuitato e il minimo si sposta verso il generatore, a 16,85 cm.

Da quanto abbiamo constatato consegue che

$$\Delta d = 20 \text{ cm} - 16{,}85 \text{ cm} = 3{,}15 \text{ cm}$$

$$\Delta\lambda = \frac{\Delta d}{\lambda_g} = 3{,}15 \text{ cm}/30\text{cm} = 0{,}105$$

vale a dire che lo spostamento del minimo è stato di 0,105 lunghezze d'onda. Riferendoci direttamente all'esempio illustrato, un cerchio corrispondente a VSWR=3 è tracciato. Quindi si fa una linea retta passante dal centro della carta e dal punto 0,105 $\lambda$. Dalla intersezione si ottiene l'impedenza normalizzata cercata di 0,5+j0,65.

Avendo detto che $Z_o$ è eguale a 50 ohm, l'impedenza risulterà

$$50 \cdot (0{,}5 + j0{,}65) = 2{,}5 \text{ ohm} + j3{,}25 \text{ ohm}.$$

---

La fig. 3 dà un disegno riassuntivo delle regole descritte. A chi ne farà richiesta sarò lieto di inviare copie della carta di Smith (per cortesia allegare per ogni richiesta 100 lire per rimborso spese copia e spedizione).





la reattanza di una bobina è $2\pi fL$

la reattanza di un condensatore è $\frac{1}{2\pi fC}$

per f si intende la frequenza in cicli al secondo

per L si intende l'induttanza in henry

per C si intende la capacità in farad

**Coloro che desiderano effettuare una inserzione troveranno in questa stessa Rivista il modulo apposito.**

**65-562 - REGISTRATORE PROFESSIONALE** da laboratorio per impianti stereo e mono di alta qualità cedo al migliore offerente. Prezzo base L. 100.000. L'apparecchio è funzionante in ogni sua parte e risponde alle seguenti caratteristiche: Casa costruttrice parte elettronica Bogen-Presto U.S.A. Casa costruttrice parte meccanica Lenco Germania Occ. 2 vel., 19 e 38 cm/sec. con equalizzatore per ciascuna velocità, 3 motori di cui due per il riavvolgimento del nastro e uno per la trazione; freni elettromagnetici; tre testine per incisione, cancellazione, ascolto; Preamplificatore stereo con valvole professionali; possibilità di riproduzione in stereo di nastri già incisi e con un amplificatore stereo accoppiato; capacità max bobine 2400 ft. A richiesta invio qualunque altro schiarimento, schema elettrico ed eventuale fotografia dell'apparecchio. Indirizzare a: Geom. Piero Pecorini, Via Valle Isorno 9/9, Milano.

**65-563 - OCCASIONE VENDO:** binocolo marca Zenith nuovissimo in imballo originale, alto valore commerciale, 12x50, con borsa in vera pelle formato gigante, prezzo base L. 30.000 vendo al miglior offerente. Provavalvole a emissione nuovo completo delle tabelle per il controllo delle valvole di qualsiasi tipo (americane, europee, octal, noval ecc.) fabbricato nel 1964, vendo al miglior offerente al prezzo base di L. 25.000. Importante, gradirei trattare soltanto con persone residenti in Sardegna, altrimenti effettuo la spedizione con importo anticipato. Fare offerte a Perito Industriale Piani Attilio fermo posta S .Antioco, Cagliari.

**65-564 - LIBRETTO TARATURA** del ricevitore OC11 cerco urgentemente. Lo compero oppure lo cambio con materiale. Eventualmente mi venga inviato in prestito per farne fotocopia, garantisco massima serietà e una sollecita restituzione. Gradirei inoltre conoscere OM e SWL di Vicenza essendo nuovo di questo QTH, per scambio informazioni tecniche. Indirizzare a: Franich Efrem, Via S. Caterina 35, Vicenza.

**65-565 - CEDO O SCAMBIO** le prime dodici lezioni, del corso STEREO della RADIO ELETTRA con tutto il materiale, nuovo e funzionante; gli strumenti, e la tessera per continuare il Corso. Indirizzare a: Carlo Paglieri, Via Usseglio 14, Torino.

**65-566 - TESTER ELETTRA** vecchio corso radio, 1kΩ/V, acquisto. Cedo fonovaligia 4 velocità usata, marca Meazzi, prezzo base L. 5.000; cambio anche con altri oggetti. Nel mobile c'è spazio sufficiente per complessi elettronici aggiuntivi (per es. per renderlo stereo). Indirizzare a: Mario Pavesi, Via T. Bonomi 6, Mantova.

**65-567 - CERCO TESSER** cambio con amplificatore a 4 transistor con uscita un watt indistorto con alimentazione a 9 volt; e in più un motorino per registratore o giradischi alimentato da 4,5 a 6 volt. Se il seguente materiale non fosse di vostro gradimento cambio con altro materiale radioelettrico in mio possesso. Indirizzare a: Alvaro Cosimo, Via Fratelli Bandiera, INA CASA Bovalino (R.C.).

**65-568 - NASTRI MAGNETICI** di qualità professionale cedo su bobine 5", mt. 180 al prezzo di Lire 1000 il paio più le spese postali. Si tratta di tipo a basso effetto copia e ad alta sensibilità usato per scopi professionali in alta fedeltà. Indirizzare le richieste a Bonin Giorgio, Via Dandolo 80 - Roma.

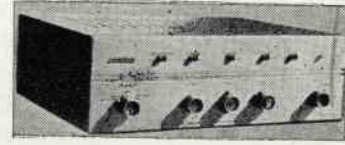
**65-569 - S.W.L. ATTENZIONE!** Cedo per sole L. 7000 (spese postali comprese) preamplificatore di antenna per O.C., adattissimo per ascoltare stazioni commerciali e radiantistiche sulla gamma dei 20 mt. Il preamplificatore è dotato di alimentatore proprio montato su telaietto separato; coloro che disponessero di un alimentatore che fornisse 6,3 volt c.a. 200/250 volt c.c. o che intendessero alimentare il preamplificatore direttamente dal ricevitore, potranno fare a meno del suddetto alimentatore, pagando L. 4000 (spese postali comprese) per il solo preamplificatore, che è montato in elegante scatoletta di lamiera cadmiata e interamente schermato. Per ulteriori informazioni o per accordi, indirizzare a: Michele Brudaglio, Via Monteleone 6, Palo del Colle (Bari).

**65-570 - PROFESSIONALE** OC9 vendo; completo delle 12 valvole nuove tutte reperibili in commercio, funzionante non manomesso. Riceve da 110 m a 9 m in 5 gamme. Riverniciato, come nuovo ma privo della sola alimentazione Lire 30.000. Indirizzare a: Galoppi Leriano, via G. Bontà, 25/10 - Chiavari (Genova).

**65-571 - OFFRO** valvole 6BA6 - EAA91 - 6AF4/A - ECL80 - 35W4 - 6 x 4 - ECC83 - ECF82 nuove, più 1 diodo 1N82/A, 1 OA90 nuovi. + transistor SFT320 - SFT306 - SFT353 - OC44 - OC45 - 2N361 e valvole 6BE6 - 6V6GT - 6U8 funzionanti + 1 trasformatore d'uscita 5000 Ω + 1 condensatore variabile a 4 sezioni + 3 condensatori elettrolitici doppi + 2 potenziometri 0,5 MΩ + 10 resistenze e 10 condensatori nuovi + altoparlante Ø 8 cm per tester 20.000 Ω/V in ottime condizioni. Tengo in considerazione qualsiasi offerta di strumenti scrivere per accordo. Indirizzare a: Conti Ciro, via Costituzione, 4 - Rubiera (RE).

**65-572 - OCCASIONE VENDO.** N. 2 volumi « Corso di Radiotecnica » rilegati di pagine 2500 complessive; Corso di Televisione con descrizione per la costruzione di un televisore di pag. 500; Corso sui Transistori rilegato di pag. 292, per complessive L. 6.500. Indirizzare a: Cometti Felice, Sanatorio « C. Golgi », via Guglielmo Marconi, 12 - Brescia.

**65-573 - TUBO CATODICO** 5UP1 per oscilloscopi, nuovissimo in imballo originale con garanzia, marca General Electric, cedo lire 14.000; oscilloscopio per controllo modulazione del proprio trasmettitore e del trasmettitore del corrispondente, costruzione professionale di un noto 0M genovese, tubo RC 2 pollici, mascherina frontale, facilmente collegabile al ricevitore e al trasmettitore, mediante link nel primo caso, con cavo coassiale nel secondo. La MF del ricevitore cui va collegato può avere la frequenza di 455.467 oppure 4600 kc/s (e a tale frequenza è accordato il tubo amplificatore situato nell'oscilloscopio stesso, in modo da evitare l'attenuazione del segnale nel ricevitore). L'accordo con il trasmettitore avviene su tutte le gamme HF (80, 40, 20, 15 e 10 metri) mediante link sul P.A. Detto oscilloscopio è garantito funzionante e viene ceduto a lire 29.500; maggiori informazioni a richiesta. Eventualmente possono garantire per questo materiale persone di gradimento del possibile acquirente abitanti a Genova; non ho paura di ricevere visite a domicilio per verificare le caratteristiche del materiale che pongo in vendita per ragioni congiunturali. Scrivere a: Giuseppe Spinelli, Via Rivoli 12-9, Genova.

**65-574 - CAMBIADISCHI PROFESSIONALE** Dual 1009 completo di basamento, coperchio in plexiglas e testina magnetica, veramente in ottime condizioni, vendo al prezzo speciale di L. 40.000. Amplificatore professionale Bogen-Presto originale americano cedo come nuovo e con garanzia di perfetto funzionamento

a L. 95.000. Detto apparecchio ha una potenza di uscita in stereo di 22+22W e una risposta in frequenza da 20 a 20.000 Hz ± 0,5 dB. Cedo inoltre una

fonovaligia Philips AG 4000 nuovissima a L. 12.000: potenza 500 mW, 4 transistor e 3 velocità. Per eventuali accordi scrivere a Piero Pecorini, Via Valle Isonzo, 9/9, Milano - tel. 4094104.

**65-575 - CERCO SCHEMA** elettrico del televisore GBC mod. K 4/13. In cambio offro schema TV BRION VEGA modd. « ORION » 1925 - 2325. Indirizzare a: Del Conte, Viale Murillo, 44, Milano.

**65.576 - ENCICLOPEDIA UNIVERSO:** vol. I, vol. II, vol. III (completi dei relativi fascicoli sciolti + copertine con risguardi e frontespizio) nonché i successivi 40 fascicoli sciolti, dal N. 68 al 107 compresi. Tutto come nuovo, valore effettivo L. 29.000, cedo per L. 15.000 oppure cambio con cinepresa Kodak Brownie 8 mm, nuova. Indirizzare a: Ettore Giovanetti, via dei Pellegrini, 8/6 Milano.

**65-577 - OCCASIONE VENDO:** Corso completo di radiotecnica, «MF. Special», della Radio Scuola Italiana di Torino, comprendente: n. 7 volumi di detto corso; n. 1 Apparecchio radio con mobile; n. 1 Analizzatore; n. 1 provavalvole ed emissione; n. 1 oscillatore modulato. Cederei il tutto a dilettanti residenti in Torino o dintorni, con cui possa trattare personalmente. Indirizzare a: Dalmasso Sebastiano, via Revigliasco, 20, Moncalieri - Torino.

**65-578 - RADIOAMATORE DILETTANTE,** ingegnere, desidera avere contatti con persona possibilmente non troppo giovane, abitante dintorni di Verbania (Novara), per scambi di idee e collaborazione nella realizzazione di radioapparati, a scopo hobbistico. Indirizzare a: Mignosi Giacomo, Via per Cossogno n. 2 - Trobaso di Verbania (Novara).

**65-579 - ATTENZIONE!** Trasmettitore Labes TRC-27, completo di microfono e antenna come nuovo e senza contenitore, freguenza MHz 29,5 L. 14.000 quarzo compreso. Ricevitore Labes RX27/P, privo di bassa frequenza, ottimo stato, frequenza 29,5 MHz L. 5.000 vendo. Indirizzare a: Dott. Claudio Carloni, via Mercantini, 1 - Macerata.

**65-580 - CAUSA INIZIO** nuova attività nel campo dell'elettronica, cedo il seguente materiale: 100 resistenze di diverso valore; 50 condensatori a carta e mica; 20 valvole usate in perfette condizioni; trasformatore di alimentazione: A.I. 380+380 volt, 200 mA, B.T. 4V 2A., 6,3A; tale trasformatore è montato su un telaietto con morsettiera e due potenziometri che servono da partitori per l'A.I. con scala tarata; un trasformatore con secondari di B.T. solo; piccolo amplificatore: UBC41, UL41, UY41, 1,5 watt distorsione 10%; Gruppo A.F. OM: 190÷580 m OC: 16÷52 m; 3 coppie di MF; 4 trasformatori di uscita; potenziometri; altoparlanti; zoccoli; telai e minuterie il tutto per L. 20.000 + spese spedizione. Per i residenti nella zona di Torino offro T.V. 21" funzionante L. 15.000. Indirizzare a: Giovagnetti Gianfranco, C.so Traiano 10/A - Torino.

**65-581 - VENDO** TX Geloso G 212-TR 60 W; funzionamento perfetto, come nuovo. Nel suo imballaggio d'origine a L. 65.000. Inoltre vendo microfono dinamico Geloso M 59 ad alta impedenza, con relativa base B-80/CR, il tutto nuovissimo, a L. 10.000. Indirizzare a: Fulcini Rino, S. Pietro in Cerro (Piacenza).

**65-582 - CERCO:** BC342, APR5, R1294, R1359, MBF, BC652, AR18, 19MKII, Generatore di ca max 2000 VA - Apparecchi panoramici possibilmente: APR4, RDC, RDP. Radiogoniometri. Antenna parabolica per i 400 MHz completa di motorino per la rotazione. Antenna rotativa. Da cambiare col seguente materiale: Fonovaligia Transistor cc e ca. Registratore CGE o GBC funzionanti. Radio Transistor CGE OM e OC. Lampada e fornello a gas per campeggio. Ricevitore R109 funzionante ma da tarare. Cuffia con padiglioni in gomma e microfono dinamico. Coppia citofoni. Televisore usato ma funzionante. Coppia radiotelefoni GBC funzionanti. Indirizzare a: IT1ALA Gioia Luigi - via Vasile, 4, Castellammare Golfo (Trapani).

**65-583 - CERCO PERO'** solo se completi esclusi di materiali e strumenti corsi di Elettronica, di Televisione, di transistor e altri di simile specie cerco inoltre attrezzi e illustrazione di metodi per poter riprodurre copie illimitate di lettere, pagine di cataloghi di riviste ecc. ricompenserò con una buona somma coloro i cui metodi si saranno rivelati i più buoni. Scrivere per accordi, mettendo francobollo per la risposta a: Art. Terenzi Filippo, 27° Reg. Art. Pes. Semv. R.C.R. Udine.

**65-584 - CERCO RIVISTE:** Costruire Diverte N.ri 2-3-5-7 anno 1962. N.ri 1-2-4-6-9 anno 1963. N.ro 4 anno 1964. Elettronica Mese N.ri 1-2-6-9 anno 1963. N.ri 9-11 anno 1964.
Sono disposto a cambiare con materiale elettronico (valvole, transistors, variabili, zoccoli, resistenze ecc)). oppure acquisto. Indirizzare a: Salvatore Grande, Via Stazione FF.SS. - S. Nicola Ricadi (Catanzaro).

**65-585 - VENDO** ricetrasmettitore ZC1-MKII da me modificato. Rifatta tutta la bassa frequenza e rifatto modulatore. Monta microfono piezoelettrico. Rifatta la parte alimentatrice con trasformatore

per tensioni 160-220. Vendo tutto per L. 85.000, spese di imballaggio e spedizione a mio carico. L'apparecchio è completo di valvole. Indirizzare a: Cipollini Renzo - Via Verdini 31 - Camaiore (Lucca).

**65-586 - RTX BC1000.** Vendo una coppia di questo favoloso ricetrasmettitore portatile, e funzionante a modulazione di frequenza a banda stretta (NBFM) da 30 a 50 MHz con calibrazione della scala. Adattabile anche per i 10 m. Montano 18 valvole miniatura cadauno in un circuito controllato con due cristalli di quarzo sia in ricezione che in trasmissione. Tale circuito di altissima qualità sia per materiali impiegati, funzionalità e compattezza è completamente trattato con vernice antifungo, (tropicalizzazione) onde resistere alle tremende condizioni climatiche dei tropici. Perfettamente funzionanti e tarati, completi di valvole e quarzi cedo a L. 40.000 trattabili. Indirizzare a: Lucio Magl, corso Bramante, 81 - Torino.

**65-587 - COMPREREI** G214 (G209) e G222-TR (G212) purché siano in buone condizioni (anche estetiche), tarati, garantiti funzionanti e senza difetti, completi di valvole, quarzi ecc.; comprerei anche rotatori quale AR-1; AR-22; U-100 e simili, e antenne per OM. Inviare descrizione dettagiata dello stato delle apparecchiature e offerta a: Mazzarella Marcellino, Via Carmine Tarantino, 3 - Avellino.

**65-588 - CERCO GIRADISCHI** anche se vecchio, mancante di contenitore e amplificatore, ma completo delle altre parti. Indirizzare a: Vieri Calderini - Via del Pallottolaio, 4 - Querceto - Sesto Fiorentino - Firenze.

**65-589 - ATTENZIONE! CAMBIO** autoradio completamente a transistor marca VOXON Explorer II° con ricerca elettronica garantito funzionante; con coppia radiotelefoni funzionanti sulle frequenze dilettantistiche con le seguenti caratteristiche: ricevitore supereterodina, trasmettitore controllato a quarzo.
Nel rispondere accludere il francobollo e possibilmente il numero telefonico. Per le zone collegate con la capitale in teleselezione. Indirizzare a: Lucarini Leonello, Via Dei Tadolini, 5 - Roma.

**65-590 - IMAGO MUNDI,** Enciclopedia Geografica della Terra, in quattro volumi + il Dizionario Geograffco Merceologico, vendo o cambio con ricevitore onde corte, anche surplus o autocostruito purché funzionante. Inoltre cedo a metà prezzo le seguenti annate complete: Radiorama 1958-59-60-61-62-63 e primi 6 numeri 1964. Selezione di tecnica Radio TV 1959-60-61. Radiorivista 1963-1964. Indirizzare a: Franco Marangon - via Cà Pisani, 19, Vigodarzere (Padova).

**65-591 - CAMBIO HALLICRAFTERS S38D.** semiprofessionale 4 gamme da 5,5 kHz a 31 MHz, band spread per 80-40-20-15-11-10 mt. con scala da 0 a 100, comandi AM-CW, stand-by, cuffia-altop. trimmer antenna, filtro rete alimentaz. 110 o 220 Volt, 5 valvole funzionante magnificamente, cambio con amplificatore Geloso o altra marca purché abbia 60W, oppure con coppia R.T. WS38MK3 funzionanti completi di cuffia e micro. Accetto anche altre offerte. Indirizzare a: Fusar Giorgio, via Garibaldi, 61 - Monfalcone (Gorizia).

**65-592 - ROLLEIFLEX TESSAR,** scatto 1 sec. a 1/500 con posa e autoscatto, attacco per flash + adattatore formato 24x36 mm e per lastre con relativa busta speciale, paraluce, una coppia lenti addizionali, un correttore ottico di parallasse, 4 filtri (rosso, gialli chiaro e medio, UV) lente per effetto flou, dispositivo fotometrico, contenitori per lastre e vetro smerigliato per controllo messa a fuoco su lastra, 2 caricatori speciali per formato pellicola 24x36. Ogni accessorio è originale Rolleiflex con relativa busta. Il tutto completo per 80.000 lire trattabili. Vendo, anche separatamente, esposimetro Zeiss Ikon a lire 3.000. Indirizzare a: Fulvio Tosi, via G. Bruno 13/1 - Genova - Tel. 360073.

**65-593 - IN CAMBIO** sintonizzatore Geloso FM-AM o tipo equivalente - cedo 2 trasformatori Philips uscita classe A - EL84 Hi-Fi - Trasistor Sony 2 x D65 - 4 testine Lesa Mono E3 - 1 cartuccia Dual CDS 620 stereo - 2 cartucce Ronette Mono DC 284V - 2 valvole 6146 - 2 valvole 807 - 1 amplificatore 4 transistor 3 watt autocostruito - 20 valvole noval pochissime ore d'uso. Tratto solo con residenti in Roma. Telefonare ore pasti (14-15 e 21-22) al 751274. Indirizzare a: Servidel Giorgio - Via Emanuele Filiberto 233 - Roma.

**65-594 - CERCO SE VERA** occasione sintonizzatore da applicare su un amplificatore, in buone condizioni, per la ricezione delle onde medie, corte, e stereofonia e filodiffusione. Indirizzare a: Franco Canepuccia - Via Appia Antica 78 - Roma.

**65-595 - ECCEZIONALE! ECCEZIONALE!** Vendo: album per la raccolta di francobolli con 3.000 (circa) francobolli diversi a L. 7.000 (solo l'album vale L. 5.000); « Mignontester 300 » della Chinaglia come nuovo a L. 4.000 (vale L. 6.000). Il grande atlante di Selezione a L. 5.000 (Vale L. 7.000). Un ricevitore radio a 6 transistori con borsetta in

plastica a L. 5.000. Milliamperometro (1 mA f.s.) facente parte del tester della Scuola Radio Elettra a L. 1.500. prime 10 lezioni teoriche del corso transistori della Scuola Radio Elettra a L. 1.000. Amplificatore a tre transistori da 1,5 watt auto-costruito con controllo del volume senza custodia a L. 2.500. Amplificatore auto-costruito a tre transistori da 1,5 watt (HI-FI( con controllo di tono e di volume racchiuso in scatola di dimensioni mm. 115 x 35 x 65 a L. 5.000. Altre notizie a richiesta. Prezzi non trattabili. Indirizzare a: Zizzi Mauro Via Unione 64 - Guidonia ((Roma).

**65-596 - CAMBIO IMPLIFICATORE** alla fedeltà 1? W controfase EL84, equipaggiato con trasformatore d'uscita hi fi (olandese Unitran) impedenze d'uscita corrispondenti (4-8-16 ohm risposta 20% 100 kHz) volume, toni bassi, treble e controresa variabile. Costruzione compatta, e responso eccellente. Con n. 2 casse acustiche complete di altoparlanti specificare caratteristiche e casa produttrice. Indirizzare a: M. Allegri, via XXV aprile 67 - Luino (Varese).

**65-597 - TRASMETTITORE** SSB-AM 150W (2 x 6146) costruzione accurata e robusta, vox, accordi separati, mobile verniciato a fuoco, pannello plastica nera. Come da foto. Perfettamente funzionante. Vendo a L. 100.000. Convertitore GBC

144 MHz con alimentatore, come nuovo, L. 20.000. Converter O.C. da 10 a 80 m uscita 4,6 MHz completo delle sei valvole, gruppo Geloso N. 2620A Lire 20.000. Geloso N. 2620A L. 20.000. 1ICT, via Torino 37 - Alassio (SV).

**65-598 - OCCASIONE CEDO** Converter 144 MHz GBC 28-30 MHz con alimentatore come nuovo L. 20.000. Converter O.C. gruppo G.2620a da 10a 80 m con alimentazione come nuovo. Uscita 4,6 MHz 6 valvole L. 20.000. Indirizzare a: I1 CT, via Torino 37 - Alassio (SV).

**65-599 - CESSATA ATTIVITA'** cedo N. 100 condensatori misti da 8 a 32 μF 160+500 V più invertitore Geloso 50 Hz da cc a ca entrata 12 V, uscita 125 V, mancante di vibratore, tutto materiale nuovo, cambio con radiotelefono portatile funzionante, portata minimo 3 km. Inoltre cambio con ricetrasmettitore per la gamma 20 m, portata minimo 150 km con due cinescopi nuovi uno Bondet 23CP4 uno normale 23AXP4 più due trasformatori di riga uno per TV EKO VISION e l'altro per TV REX più N. 100 condensatori elettrolitici misti. Indirizzare a: Cannone Michele, via M. E. Merra 81 - Andria (Bari).

**65-600 - RACCOLTA DI FRANCOBOLLI** - Nuovissimi, italiani ed esteri del valore complessivo di Lit. 35.000, vendo per Lit. 15.000 o cambio con registratore o amplificatore, o fonovaligia a transistor o radio a transistor: purché funzionante. Spese di spedizione a carico del destinatario. Richiedere informazioni gratuite a: Franco Battois, Sacca Pisola 19 - Venezia.

**65-601 - CEDO IN** cambio di un «Tester» con sensibilità di 20.000 ohm/volt, il seguente materiale elettronico: due transistori OC170 (nuovi) della « Mullard » un amplificatore a c.c. in grado di moltiplicare la sensibilità di qualsiasi strumento indicatore (comprende 4 transistori SFT253) montati in circuito a ponte. Una valvola nuovissima e modernissima: la PL500 della « Mullard ». Inoltre a scelta: un piccolo altoparlante per transistori, oppure un altoparlante di media potenza. Indirizzare a: Mancini Raffaele, via Volturno - Colli al Volturno (Campobasso).

**65-602 - OTTIMO AMPLIFICATORE** hi-fi da 11+4 W privo di alimentatore e di un trasformatore di uscita da 5.000 Ω funzionante venderei al prezzo di Lire 30.000 o cambierei con ottimo registratore Geloso anche usato purché funzionante e completo delle bobine due avvolte con nastro nuovo e una vuota, il sottinteso amplificatore lo cedo privo di valvole. Trasmettitore da 100 W gamme d'onda 40 e 80 metri finali due 807, oscillatrice 6V6 stadio modulatore ECC81 e EL84 privo di alimentatore ma funzionante lo cedo a L. 42.000. Venderei i seguenti tipi di valvole al migliore offerente 77 - 78 - 75 - 39 - 42. Comprerei il seguente materiale quattro OC26 e due tubi 394 dal miglior offerente. Indirizzare a: Marchi Renzo, via Pesciatina - Corte Gotti - Lunata (Lucca).

**65-603 - OCCASIONE!!!** Causa servizio militare vendo coppia nuovissima radiotelefoni a transistor « RAYSTAR » della G.B.C. perfettamente tarati e funzionanti più una valvola per trasmissione 807 mai usata e in imballo originale. Il tutto a Lit. 30.000 trattabili. Indirizzare a: Veschi Fabrizio - Via E. Chiesa 18 - Massa (Massa Carrara).

**65-604 - OCCASIONE VENDO** alimentatore telefonico P. universale, uscita 12 volt ca. 8 volt cc. L. 5.000. Apparecchio contenente tester - provavalvole - provatransistor autocostruito L. 9.000. Coppia radiotelefoni a valvole 2W 144 MHz L. 15.000. Temporizzatore 3 contatti con ritardo elettrico tipo Triulzi L. 7.000. Ricevitore BC455-B 6-9 MHz funzionante completo alimentazione, valvole nuove, cuffia L. 15.000. Amplificatore transistor 12W alimentazione 12V ingressi micro e fono funzionante come nuovo L. 15.000. Bass reflex 90 x 55 x 43 1 woofer, 1 tweter completo altoparlanti L. 50.000 senza altoparlanti L. 30.000. Prezzi trattabili per vari acquisti e pagamento in contanti. Spedizione controassegno salvo diverso accordo. Indirizzare a: Massimo Romagnoli - V.le Suzzani 17 - Milano - Tel. 642.842.6.

**65-605 - RICETRASMETTITORI TASCABILI** nuovi imballati, 3 transistors+quarzo, dimensioni mm. 115 x 55 x 31, antenna cm. 59 telescopica, f. 28 MHz circa, stabilità 1/20.000, vendo coppia L. 18.500 senza batterie reperibilissime costo modesto durata 30 ore circa. Portata ottica m. 500, su mare m. 1000. Spese postali a mio carico. Indirizzare a: Giulio D'Orazio - Lungotevere della Vittoria, 10 - Roma.

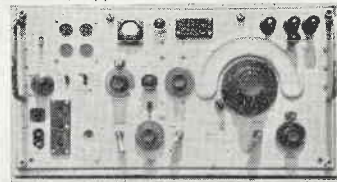
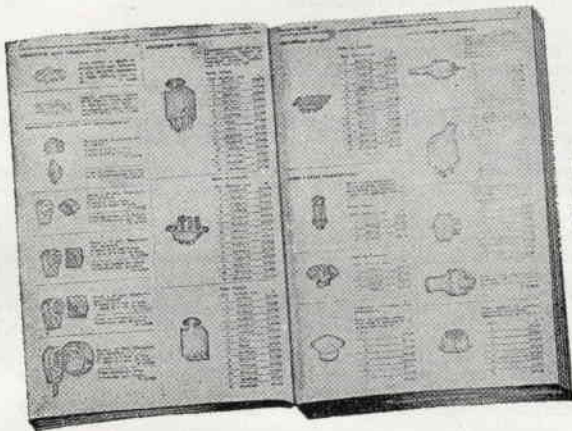
**65-606 - TRASMETTITORE FONIA** per i 40 metri, portata max. 50 Km. in luoghi aperti, mare, montagna ecc., potenza 6 watt. Costruzione accurata con materiale professionale. E' dotato di 6 controlli regolabili: modulazione, tonalità, sintonia, carico aereo, stand by, ecc. Ha una apposita uscita che permette l'agevole controllo della modulazione attraverso cuffia o altoparlante. Questo trasmettitore è caratterizzato da un ottimo e stabile funzionamento e da una grande facilità di uso. Bella estetica professionale, dimensioni cm. 30x20x18. E' completo dell'alimentatore universale per tutte le tesioni da 110 a 220 volt. Nuovissimo, garantito perfettamente funzionante, completo di tutte le valvole, di filo e spina per l'alimentazione, di facili istruzioni, pronto per l'uso, svendo eccezionalmente al prezzo convenientissimo di sole lire 12.500. Indirizzare a: I1 SWL 27 - Viale Thovez, 40/34 - Torino.

**65-607 - GIRADISCHI** a transistor con valigetta, potenza 2,5 W, altoparlante incorporato; come nuovo, vendo a Lire 17.000+spedizione. Indirizzare a: Tempo Alberto, Via Osoppo, 33 - Tolmezzo (Udine).

**65-608 - STRUMENTI AERONAUTICI** vendo - bussola a liquido con illuminazione L. 7.000 - altimetro graduazione ogni 50 piedi L. 7.000 - indicatore di velocità manometrico lettura km/h 50-650 mach 0,75-1,5 L. 4.000 - indicatore di inclinazione con giroscopio e bolla d'aria L. 4.000 - coppia selsing trasmettitore e ricevitore (ad atmosfera inerte scala 360° ruotante per calibrazione) L. 5.000 - ripetitrice caccia MTB/P2 microtecnica L. 2.000 - strumento contagiri elettrico RPM 0-45 x 100 L. 2.000 - strumento contagiri elettrico 2400-20000 giri 2 lancette graduazione ogni 20 giri L. 3.000 - Tutto il suddetto materiale è nuovo costruito circa nel 1956. Dal prezzo è escluso il trasporto; scrivere per ulteriori informazioni e accordi. Indirizzare a: Marco Ducco - via Tripoli 10/34 - Torino.

**65-609 - VENDO O CAMBIO** con registratore in ottime condizioni il seguente materiale elettronico: 1 altoparlante 10Ω 1 watt (GBC A/408-1) 1 altoparlante 10Ω (GBC A/406) nuovo, 1 altoparlante 8μ (nuovo), 1 relay 500Ω 24 V Siemens (mai usato)1 condensatore variabile 9+9+9 pF (nuovo) 1 cond. 500 pF, variabile, 2 cond. 500 pF variabili a mica, 1 microfono a carbone, 1 cuffia 500Ω, 1 cuffia 2.000 Ω, 3 potenziometri miniatura da 5kΩ - 20 kΩ - 250 Ω, 2 potenziometri semifissi, 1 serie completa (+ 2 medie dello stesso tipo) di medie frequenze miniatura GBC O/189 (nuovissima) transistori nuovi mai usati: 2 x OC74 - 2 x OC71 OC72 - OC75 (inoltre possiedo altri transistori però sono da provare), 1 compensatore 15-30 pF ecc. Garantisco massima serietà. Per accordi indirizzare a: Riva Gerolamo - Casa Riva - Brongio Garbagnate Monastero (Como).

**65-610 - VENDO** ricevitore Hallicrafters mod. S53A copertura di banda dai 540 kc ai 54,5 Mc divise in 5 bande; A: 540 kc - 1630 kc; B: 2,5 Mc - 6,3 Mc; C: 6,3 Mc - 16 Mc; D: 14 Mc - 31 Mc; E: 48 Mc - 54 Mc. Detto apparecchio monta 8 valvole, è dotato di bandspread, interruttore standby; CV-AM; noise limiter; il ricevitore è corredato del suo libretto originale scritto in inglese ma facile da capire per le moltte chiare figure, un grandissimo schema e una lista di tutti i componenti. L'apparecchio è stato tarato di recente quindi di funzionantissimo, dimensioni cm. 33x 18x20, mobile metallico, ascolto in altoparlante: prezzo L. 30.000 trattabile. Indirizzare a: Casarini Umberto - Via Milano 233 - Baranzate.

**65-611 - OCCASIONE VENDESI** ricevitore professionale R.107 perfettamente funzionante, appena revisionato; completo

di tutte le sue 10 valvole e due diodi, S. meter, altoparlante, alimentatore incorporato in CA da 80 a 230 volt. Il ricevitore è dotato di: B.F.O., A.V.C. escludibile, accordo R.F., comandi sensibilità volume, noise limiter, audio filter, filtro passabanda in M.F., attacchi

per antenna bil. e sbil., cambio gamma, doppio comando di sintonia rapporti coassiali 1:1 - 1:170. Copertura continua da 1,2 a 18 Mc in tre bande; detto Rx è adatto alla ricezione di segnali in A.M., C.W. modulato e non e S.S.B. Scrivere per offerte e accordi. Indirizzare a: SWL il-12323 Bruno Giraldo - via Bonafede, 7 - Padova.

**65-612 - ATTENDO OFFERTE** di radioricevitori gamme 80-20 metri, alta stabilità di frequenza, buona selettività. Nell'offerta specificare se il ricevitore è provvisto di doppia conversione, di controlli a quarzo, di selettività sufficiente per SSB, di precisione di lettura sulla scala di sintonia intorno a 1 kHz; inoltre il numero dei tubi e le condizioni di pagamento. Indirizzare a: Enrico Giovene - Dorsoduro, 426 - Venezia.

**65-613 - TRASMETTITORE AEREONAUTICO** 100-156 Mc - tipo T67 - ARC3, funzionante su 8 canali controllati a quarzo, commutabili automaticamente a mezzo di motorino; relay coassiale d'antenna, potenza output 15 W RF, completo di valvole (tre 6V6, due 832, due 6L6, una 6J5, una 12SH7), di un quarzo, microfono, scatola comandi a distanza, garantito funzionante, in ottimo stato, escluso alimentatore, vendo a L. 25.000. Vendo inoltre il famoso ricevitore professionale BC348R con 6 gamme, da 200 a 500 kc e da 1500 kc a 18 Mc continui, completo delle 8 valvole, di cuffia, perfettamente funzionante, in ottimo stato, escluso alimentatore L. 40.000. Indirizzare a: Chiuppani Vittorio - Via Cesi 13 - Bologna - Tel. 42.35.69.

**65-614 - CAMBIO:** Corso di Televisione della Radio Scuola Italiana Torino, completo di televisore 17" tipo sperimentale (senza mobile). Oscillografo a raggi catodici - Voltmetro elettronico - Relative lezioni per montaggi e collaudi. Il corso T.V. è completo, il televisore è montato, il materiale e strumenti sono mai stati usati, qualcosa non funziona (forse manca, oppure guasto qualche resistore tuttalpiù qualche valvola). **Sarei disposto a cedere tutto in cambio di:** n. 1 cinepresa 8 mm di ottima qualità (corrispondente valore) tipo professionale oppure dilettantistico purché sia di ottima qualità. Preferirei che fosse uno scambio con gente nella provincia Verona-Vicenza per uno scambio diretto di persona. Indirizzare a: Pertile Adriano - via Paolo Crosara, 1 - San Bonifacio (Verona).

**65-615 - VENDO-CAMBIO** con materiale di mio gradimento (ricevitore dilettantistico - convertitore - ricetrasmettitore ecc. ecc.) numero 72 cristalli di quarzo FT - 171 B per le seguenti frequenze: kc/s 2030 - 2045 - 2065 - 2105 - 2125 - 2145 - 2155 - 2220 - 2258 - 2260 - 2282,5 - 2290 - 2300 - 2305 - 2320 - 2360 - 2390 - 2415 - 2435 - 2545 - 2557,5 - 3202,5 - 3215 - 3222,5 - 3237,5 - 3250 - 3945 - 3955 - 3995. Detta serie apparteneva a un BC610. Indirizzare a: Marino Stevanato, via G. Carducci, 10 - Mirano (VE).

**65-616 - RX HALLICRAFTERS** vendo n. 5 gamme da 540 kc a 1630 kc;da 2,5 Mc a 6,3 Mc; da 6,3 Mc a 16 Mc; da 14 Mc a 31 Mc; da 48 Mc a 54,5 Mc; monta n. 8 valvole n. 3 6BA6, n. 1 6H6, n. 1 6C4, n. 1 6SC7, n. 1 6K6, n. 1 5Y3; il Rx è professionale, comprende tutte le bande dei radioamatori è dotato di bandspread (verniero), interruttore anodica, cv, am. L'apparecchio è dotato del suo libretto originale in inglese con un grande schema e molte illustrazioni in modo da poterlo capire benissimo: prezzo L. 30.000. Indirizzare a: Casarini Umberto, via Milano n. 223 - Baranzate (Milano).

**65-617 - COMPRO PROFESSIONALE** nc 105, SX100, S120, oppure S118 non manomesso e funzionante. Vendo tester di marca con seguenti portate 2,5; 10; 50; 250; 1000 volt cc, ca/1; 10; 1000 mA/ fino 1,5 MΩ misure di uscita in dB: —10 +22; +4 +36; +18 +50. Cedo questo ottimo strumento a L. 6.000. Vendo anche saldatore istantaneo a pistola con punta in argento e cambio tensione marca Sicre a L. 4500. Cedo inoltre a L. 5.200 il libro i moderni transistori del Gardner ed. Celi, nuovo. Indirizzare a: Cesare Santoro, via Timavo 3 - Roma.

**65-618 - VENDO** il seguente materiale: interruttore crepuscolare alimentato 220 V, completo di cellula fotosensibile: L. 8.000. Preamplificatore ad una valvola per giradischi, facente anche funzione id eco elettronico L. 6.000. Provacircuiti a sostituzione L. 4.000. Provavalvole a emissione della Scuola Radio Elettra a L. 8.000. Tutti gli suaccennati materiali sono funzionanti e in ottimo stato, alcuni mai usati. Prenderò in considerazione eventuali cambi, in special modo con radiotelefoni o convertitori 144 MHz. Indirizzare a: Valfré Paolo, via Rieti 19 - Torino.

**65-619 - ACQUISTO o CAMBIO** bolli vaticani italiani e materiale elettronico. Vendo o cambio con materiale elettronico francobolli tematici in serie + 3.000 differenti mondiali, 2 saldatori (uno volt 125 uno 220), libri manuali e scolastici, duplicatrice modello 120 della Gestetner, cataloghi di francobolli

italiani e mondiali. Eseguo circolari a ciclostile anche in cambio di materiale elettronico. Cerco occasione proiettore 8 mm, macchina fotografica di qualità, radiotelefoni, trasmittente. Desidero ricevere listini di vendita o cambio. Cerco televisore guasto d'occasione. Cedo 60/70 dischi di successo. Indirizzare a: Rocco D'Alfonso, via San Giovanni, 45 - Petralia Sottana (Palermo).

**65-620 - VENDO W.S. 38 MKIII** detto apparato è un radiotelefono portatile di tipo canadese, che copre la gamma da 6 a 9 Mc - 40 metri, originale e perfettamente funzionante sia in ricezione che in trasmissione. Completo di calibratore a cristallo di quarzo, fornito di tutte le valvole: n. 1 ATP4; n. 4 ARP12 + n. 1 ARP12 per calibratore (per una perfetta messa a punto), cordone di alimentazione, commutatore a distanza per la trasmissione-ricezione e la posizione spento dell'apparecchio, antenna a stilo lunghezza in estrazione m 2,40 rientrante in cm 20. Microtelefono completo di capsule, cuffia originale a bassa impedenza, cordone e spinotti già pronti per l'uso. Distanza approssimativa di collegamento km 30, potenza d'uscita 5 watt. L'apparato è privo di batterie, facilmente reperibili. Vendo L. 15.000. Indirizzare a: Corrado Paolo Musso, via Fratelli Ragusa, 29 - Noto (Siracusa).

# modulo per inserzione ✲ offerte e richieste

casella riservata alla Rivista

**65 -**

collegamento cliché

data di ricevimento

## norme relative al servizio * offerte e richieste *

1. - La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**
Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre normali tariffe pubblicitarie.
2. - La Rivista pubblica avvisi di qualunque Lettore, purché il suo nominativo non abbia dato luogo a lamentele per precedenti inadempienze; nessun commento accompagnatorio del modulo è accettato: professione di fedeltà alla Rivista, promesse di abbonamento, raccomandazioni, elogi, saluti, sono **vietati** in questo servizio.
3. - Al fine di semplificare la procedura, si pubblica il presente **modulo per inserzione « offerte e richieste ».** Gli Inserzionisti staccheranno detto foglio dalla Rivista e disporranno il testo a partire dall'★.
4. - L'inserzionista scriverà in tutte lettere **MAIUSCOLE** solo le prime due parole del testo, in lettere minuscole (e maiuscole secondo le regole grammaticali) tutto il rimanente.
5. - L'inserzione deve essere compilata a macchina: in mancanza o indisponibilità di essa sono accettati moduli compilati a mano, purché rispettino il punto 4.
6. - La Rivista accetta anche disegni, fotografie, schizzi, da allegare alla inserzione. In tal caso si incollerà l'illustrazione, di formato massimo 90 x 130 mm, sul riquadro a tratto grosso che delimita queste « norme ». La Rivista ridurrà l'illustrazione a un clichè di mm 35 x 70 circa.
E' chiaro che disegni o fotografie « verticali » saranno stampate verticalmente dalla Rivista, anche se per comodità di spazio il presente modulo ha il riquadro disposto sempre in orizzontale.
**Per ogni Illustrazione,** anche di formato inferiore al 90 x 130, sono richieste **L. 200** in francobolli.
7. - I moduli vanno inviati a: **Costruire Diverte,** servizio Offerte e Richieste, **via Boldrini, 22 BOLOGNA.**

**Vi prego di voler pubblicare la presente inserzione (ed eventuale illustrazione). Dichiaro di avere preso visione delle norme qui sopra riportate e mi assumo a termini di legge ogni responsabilità collegata a denuncia da parte di terzi vittime di inadempienze o truffe relative alla inserzione medesima.**

**Le inserzioni che si discosteranno dalle norme indicate saranno cestinate.**

casella riservata alla Rivista

**65 -**

★

(firma dell'Inserzionista)

Indirizzare a: ..............................

**ATTENZIONE! Questo modulo è accettato solo fino al 2 novembre 1965 Dopo tale data si dovrà usare il modulo allegato al n. 11-65 di CD.**

« TAGLIARE QUI »

# ABBONATEVI

Il miglior sistema per non perdere il progetto che attendevate è **ricevere tutti i numeri** della rivista.

Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ..........
eseguito da ..........
..........
residente in ..........
via ..........
sul c/c N. **8/9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
Via Boldrini, 22 - Bologna

Addì (1) .......... 19 ......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ..........
del bollettario ch. 9

Indicare a tergo la causale del versamento

---

Amminstraz. delle Poste e delle Telecomunicazioni
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .......... (in cifre)

Lire .......... (in lettere)

..........

eseguito da ..........
residente in ..........
via ..........
sul c/c N. **8/9081** intestato a: S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
Via Boldrini, 22 - Bologna

Addì (1) .......... 19..........

Firma del versante
..........

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ..........

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

---

Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

RICEVUTA di un versamento
di L. .......... (in cifre)

Lire .......... (in lettere)

..........

eseguito da ..........
..........
sul c/c N. **8/9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
Via Boldrini, 22 - Bologna

Addì (1) .......... 19..........

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ..........

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato e numerato

---

**(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento**

Somma versata per:

Abbonamento L. ..................

Numeri arretrati a L. 250 cadauno

Anno 1959 N/ri ..................
Anno 1960 N/ri ..................
Anno 1961 N/ri ..................
Anno 1962 N/ri ..................
Anno 1963 N/ri ..................
Anno 1964 N/ri ..................
Anno 1965 N/ri ..................

Totale arretrati N. ..................

Importo abbonamento L. ..................
Importo arretrati L. ..................

Totale L. ..................

**Parte riservata all'Uff. dei conti correnti**

N. .................. dell'operazione
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ..................

**IL VERIFICATORE**

..................

## AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Somma versata per:

Abbonamento L. ..................

Numeri arretrati a L. 250 cadauno

Anno 1959 N/ri ..................
Anno 1960 N/ri ..................
Anno 1961 N/ri ..................
Anno 1962 N/ri ..................
Anno 1963 N/ri ..................
Anno 1964 N/ri ..................
Anno 1965 N/ri ..................

Totale arretrati N. ..................

Importo abbonamento L. ..................

Importo arretrati L. ..................

Totale L. ..................

# ABBONATEVI!

ANCHE A VOI PUÒ ACCADERE LA STESSA COSA - LASCIATE CHE LA S.E.P.I. VI MOSTRI LA VIA PER MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE, O PER FARVENE UNA SE NON L'AVETE ~

I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. Essi seguono tassativamente i programmi ministeriali. LA SCUOLA È AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23 anni può ottenere qualunque diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. Nei corsi tecnici vengono DONATI attrezzi e materiali per la esecuzione dei montaggi ed esperienze. Affidatevi con fiducia alla SEPI che vi fornirà gratis informazioni sul corso che fa per Voi. Ritagliate e spedite questa cartolina indicando il corso prescelto.

**Spett. Scuola Editrice Politecnica Italiana**

*Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione*

**Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:**

*CORSI TECNICI*

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO - TECNICO TV - RADIOTELEGRAFISTA - DISEGNATORE - ELETTRICISTA - MOTORISTA CAPOMASTRO - TECNICO ELETTRONICO

*CORSI DI LINGUE IN DISCHI*

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO

*CORSI SCOLASTICI*

PERITO INDUSTRIALE - GEOMETRI - RAGIONERIA - ISTITUTO MAGISTRALE - SCUOLA MEDIA - SCUOLA ELEMENTARE - AVVIAMENTO - LICEO CLASSICO - SCUOLA TECNICA INDUSTRIALE - LICEO SCIENTIFICO - GINNASIO - SCUOLA TECNICA COMMERCIALE - SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRIGENTE COMMERCIALE - ESPERTO CONTABILE

NOME ................................

INDIRIZZO ................................

*Non affrancare*

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito N. 180 presso l'ufficio postale - Roma A.D. autorizzazione direzione provinciale PP.TT. Roma 80811 10-1-58.

**Spett.**

**S. E. P. I.**

**Via Gentiloni, 73/6**

**ROMA**

RITAGLIARE E SPEDIRE LA CARTOLINA

RITAGLIARE E SPEDIRE LA CARTOLINA

**Anche Voi potrete migliorare la Vostra posizione ...**

... specializzandovi con i manuali della nuovissima collana

**✣ i fumetti tecnici ✣**

Tra i volumi elencati nella cartolina qui accanto sceglieste quelli che vi interessano: ritagliate e spedite questa cartolina

**Spett. Editrice Politecnica Italiana**

**vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:**

NOME ................................

INDIRIZZO ................................

*Non affrancare*

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito N. 180 presso l'ufficio postale - Roma A.D. autorizzazione direzione provinciale PP.TT. Roma 80811 10-1-58.

**Spett.**

**S. E. P. I.**

**Via Gentiloni, 73/6**

**ROMA**

SINTONIZZATORE AM/FM

Modello UL/40

Lire **35.000** nette

# perchè HI-FI a transistori?

E' opinione ormai diffusa tra i tecnici dell'Alta Fedeltà che le valvole e trasformatori d'uscita siano tra le maggiori fonti di distorsione del suono.

Gli apparecchi a transistori o a « stato solido » come dicono gli americani, danno una risposta di frequenza migliore, più limpida e trasparente perché gli altoparlanti vengono collegati direttamente ai transistori finali senza alcun trasformatore.

I transistori non hanno inerzia nei passaggi improvvisi di volume, sono più docili e più fedeli. E non scaldano. Essi lavorano infatti a temperatura ambiente e a basse tensioni.

Ecco perché gli apparecchi a transistori non hanno bisogno di alcuna manutenzione. Inoltre sono molto più piccoli e compatti degli apparecchi a valvole di pari potenza, consentendo quindi una maggiore facilità di ambientamento.

Queste sono le ragioni del successo della linea High-Kit.

THE BEST IN TRANSISTOR SOUND

**DISTRIBUTED BY G.B.C. italiana**